VISIT…

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СССР

ОБЩЕЕ РУКОВОДСТВО ПО РЕМОНТУ РАКЕТНО-АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ

ЧАСТЬ 4

РЕМОНТ АРТИЛЛЕРИЙСКИХ ОПТИЧЕСКИХ И ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ

Ордена Трудового Красного Знамени
ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ СССР
МОСКВА 1982

ОБЩЕЕ РУКОВОДСТВО ПО РЕМОНТУ РАКЕТНО-АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ

Редактор *А. Д. Вавилов*
Технический редактор *А. А. Перескокова*
Корректор *Г. Н. Приходько*

Сдано в набор 20.05.82. Подписано **в печать** 27.09.82.
Формат 60×90/16. Печ. л. 9. Усл. печ. л. 9. Усл. кр. отт. 9. Уч.-изд. л. 9,04
Изд. № 5/7934 *Бесплатно* **Зак. 101**
Воениздат, 103160, Москва, К-160
2-я типография Воениздата
191065, Ленинград, Д-65, Дворцовая пл., д. 10

ВВЕДЕНИЕ

Общее руководство по ремонту ракетно-артиллерийского вооружения* является общим ремонтным документом, требования которого распространяются на все ракетно-артиллерийское вооружение, подлежащее ремонту в ремонтных органах частей, соединений и объединений в мирное и военное время.

Общее руководство состоит из следующих частей:

Часть 1. Общая часть.

Часть 2. Ремонт радиотехнического вооружения.

Часть 3. Ремонт артиллерийских орудий, стрелкового оружия и средств ближнего боя.

Часть 4. Ремонт артиллерийских оптических и электронно-оптических приборов.

Настоящая часть Общего руководства по ремонту РАВ совместно с ремонтной и эксплуатационной документацией конкретных образцов оптических и электронно-оптических приборов** является основной ремонтной документацией при ремонте оптических и электронно-оптических приборов в ремонтных органах частей, соединений и объединений.

Примечание. При проведении ремонта приборов также необходимо руководствоваться Техническим описанием и инструкцией по эксплуатации изделия УКНП-1 (индекс 1Ю6) и инструкциями по использованию групповых комплектов ЗИП на конкретные приборы.

Настоящая часть Общего руководства состоит из 14 разделов и приложений.

В разд. 1 изложены общие указания по ремонту, в разд. 2 — указания по мерам безопасности, в разд. 3 — общие указания по проверке приборов в собранном виде, в разд. 4 и 5 указаны характерные неисправности и способы их устранения в механизмах оптических и электронно-оптических приборов, в разд. 6—10 даны указания по разборке приборов, изложены методы осмотра, указания по ремонту и восстановлению деталей, сборке приборов, а также указания по ремонту треног, укладочных ящиков, ранцев, футляров и других предметов комплекта, кроме того, приведены виды загрязнений оптических деталей, в разд. 11—12 из-

* В дальнейшем именуется Общее руководство.

** В дальнейшем именуется частное руководство (ТО и ИЭ).

ложены методы проверки и восстановления юстировки оптических и электронно-оптических приборов, в разд. 13—14 даны указания по герметизации и осушке воздуха в приборах.

В приложениях приведены общий перечень проверок технического состояния оптических и электронно-оптических приборов, перечень контрольно-юстировочных и электроизмерительных приборов общего назначения, их описание и способы юстировки, перечень инструмента и приспособлений, применяемых при ремонте, и другие необходимые инструкции и справочные материалы.

Настоящей частью Общего руководства необходимо пользоваться совместно с частью 1, в которой изложены общие указания по ремонту вооружения, указания по мерам безопасности и устранению общих неисправностей механических деталей, указания по восстановлению покрытий и др.

В приложениях даны необходимые технологические инструкции и справочные материалы.

Материалы сталей, указанные на рисунках, выбраны по ГОСТ 380—71 и ГОСТ 1050—74.

Общее руководство издания 1972 г. до израсходования тиража разрешается использовать при ремонте вооружения наряду с настоящим Общим руководством.

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1. Настоящая часть Общего руководства предназначена для использования в мирное и военное время при ремонте оптических и электронно-оптических приборов в процессе его эксплуатации личным составом расчетов (отделений, экипажей), ремонтными органами частей и соединений на пунктах (площадках) технического обслуживания и ремонта, на местах стоянки вооружения или выхода его из строя, а также силами и средствами подвижных ремонтных органов объединений.

При проведении ремонта используется технологическое оборудование, общие и специальные контрольно-юстировочные приборы, приспособления и инструменты штатных ремонтных органов частей, соединений и объединений, одиночный и групповой комплекты ЗИП, расходные материалы согласно нормам годового отпуска, а также запасные части согласно нормам расхода, установленным для ремонтных органов объединений.

Возможность ремонта образца вооружения и его составных частей личным составом расчетов (отделений, экипажей), ремонтными органами частей, соединений или объединений определяется исходя из объема ремонта образца, наличия запасных частей, оборудования, контрольно-юстировочных приборов и специалистов для проведения ремонта, а также временем, в течение которого может выполняться ремонт конкретного образца прибора.

2. Перечни оборудования, приборов, инструмента, специнструмента и приспособлений, необходимых при ремонте, приводится в настоящем Общем руководстве, эксплуатационной документации и частных руководствах по ремонту конкретных образцов приборов. Разрешается также применять приспособления и инструмент, разработанные по предложениям личного состава ремонтных органов, если они повышают производительность труда, облегчают труд работающих и обеспечивают требуемое качество выполняемых работ.

Контрольно-юстировочные приборы и инструмент, применяемые при ремонте, должны быть исправными.

3. Если на поступивший в ремонт прибор конкретно не указана неисправность, необходимо произвести проверку его технического состояния согласно Перечню проверок технического состояния

приборов при ремонте*, помещенному в разд. «Проверка прибора в собранном виде» частных руководств, и Общему перечню проверок технического состояния оптических и электронно-оптических приборов при ремонте**, помещенному в приложении 1 настоящей части Общего руководства.

4. Ремонт приборов в ремонтных органах соединений и объединений необходимо производить индивидуальным (необезличенным) методом.

5. При ремонте допускается только частичная разборка приборов. Разрешается производить разборку и ремонт только тех узлов или механизмов, где обнаружены неисправности, а для чистки оптических деталей разборку приборов производить в объеме, необходимом для чистки загрязненных оптических деталей, но не более чем это предусмотрено частными руководствами (ТО и ИЭ).

Если в приборах обнаружены неисправности, устранение которых не предусмотрено частными руководствами, или объем разборки приборов для чистки оптических деталей превышает предусмотренный частными руководствами, а также если в приборах необходимо заменить оптические детали, не предусмотренные ведомостями групповых комплектов ЗИП, приборы разборке не подвергать, а направлять для ремонта в вышестоящий ремонтный орган.

6. В военное время при ремонте приборов необходимо использовать годные детали и узлы от приборов, получивших боевые повреждения (ремонт которых невозможен или нецелесообразен).

7. Отремонтированные приборы и принадлежности к ним должны удовлетворять требованиям, изложенным в Общем перечне проверок (приложение 1 настоящей части Общего руководства), а также требованиям, изложенным в перечнях проверок, помещенных в частных руководствах (ТО и ИЭ), а при отсутствии частных руководств — требованиям (характеристикам), помещенным в технических описаниях и инструкциях по эксплуатации.

Проверку технического состояния приборов после ремонта необходимо проводить в объеме вышеуказанных перечней по методике, изложенной в частных руководствах и в настоящей части Общего руководства.

8. Ремонт оптических и электронно-оптических приборов в полевых условиях производится в специально оборудованных автомобилях и палатках, обеспеченных соответствующим станочным оборудованием, контрольно-юстировочными приборами, общим и специальным инструментом и групповыми комплектами ЗИП. Ремонт в стационарных мастерских производится в специально оборудованных помещениях.

9. Помещение, которое предназначено для проведения ремонта приборов, должно быть чистым, светлым, сухим и теплым; темпе-

---

* В дальнейшем именуется Перечень проверок.

** В дальнейшем именуется Общий перечень проверок.

ратура в помещении не должна резко колебаться и должна быть в пределах 22±4°С, относительная влажность — 65±15%; стены и потолки, как правило, должны быть окрашены белой клеевой краской; верстаки, столы, шкафы, табуреты и стеллажи должны быть окрашены эмалевой краской светлого тона, а полы и рабочие поверхности верстаков покрыты линолеумом или пластиком; в исключительных случаях полы могут быть деревянными, крашенными масляной краской, или цементные, выложенные метлахской плиткой.

Общую уборку необходимо проводить не реже одного раза в неделю, тщательно протирая все станки, контрольно-юстировочные приборы, верстаки, стеллажи, столы и т. п. Мытье столов, стен и оборудования горючими растворителями запрещается.

Помещение необходимо проветривать до начала работы и в обеденный перерыв.

Вблизи помещения не должно быть источников пыли и грязи: котельных, пескоструйных установок, складов угля, песка, извести и т. п.

Требования по чистоте помещения полностью относятся к специальным автомобилям и палаткам, предназначенным для ремонта приборов в полевых условиях. Для поддержания чистоты в палатке пол, не имеющий хорошего травяного покрова, покрыть брезентом или другим материалом.

В помещении по ремонту приборов необходимо, чтобы из окон рабочего места сборки и юстировки оптических приборов наблюдались отдельные местные предметы на удалении не менее 500 м (заводская труба, отдельное дерево, высоковольтная мачта и т. д.).

При ремонте в полевых условиях рабочее место проверки, разборки, ремонта механических деталей, узлов и механизмов при необходимости разрешается размещать в палатке.

Ящики контрольно-юстировочных приборов, ремонтный фонд и готовая продукция хранятся в отдельной палатке.

Ремонт укладочных ящиков, ранцев, футляров, чехлов, треног, а также восстановление лакокрасочных покрытий деталей приборов и предметов комплектации необходимо производить в специально отведенных помещениях.

Помещение по ремонту приборов должно быть оснащено вертикально-сверлильным станком, заточным и токарным станком, стеллажами, ящиками для разобранных приборов, верстаками, столами, подставками под контрольно-юстировочные приборы, табуретами.

Типовое размещение рабочих мест в помещении по ремонту артиллерийских приборов в стационарной мастерской соединения приведено в приложении 9 настоящей части Общего руководства.

На рабочих местах не должно находиться ничего лишнего, кроме необходимых для работы мерительного, общего и специального инструмента, приспособлений, контрольно-юстировочных при-

боров, смазки, замазки и материалов для чистки оптических деталей.

Замазка и смазка должны находиться в жестяной или пластмассовой закрытой таре; жидкости для чистки оптических деталей — в стеклянной таре с притертыми пробками; вата — в стеклянной банке или в специальном сосуде.

2. УКАЗАНИЯ ПО МЕРАМ БЕЗОПАСНОСТИ

1. Работы по ремонту приборов должны выполняться в соответствии с действующими законоположениями и нормами о мерах безопасности, приказами и директивами командования, а также в соответствии с требованиями, изложенными в соответствующих приказах Министра обороны СССР, в технических описаниях и инструкциях по эксплуатации на каждый прибор, в частных руководствах, в руководстве по хранению и сбережению ракетно-артиллерийского вооружения (РАВ) в войсках, а также в соответствии с требованиями, изложенными ниже.

2. Ответственность за состояние мер безопасности и контроль за выполнением требований по мерам безопасности возлагаются на командиров всех степеней и весь инженерно-технический состав ремонтных органов.

3. К ремонтным работам допускается личный состав, изучивший устройство ремонтируемых приборов, имеющий подготовку, обеспечивающую правильную и безопасную эксплуатацию оборудования и контрольно-юстировочных приборов ремонтных органов, изучивший меры безопасности и прошедший инструктаж о мерах безопасности.

4. Инструктаж о мерах безопасности на рабочих местах и организация учета инструктажа возлагаются на командира подразделения. Инструктаж необходимо проводить в сроки, установленные приказами, инструкциями и правилами по технике безопасности. Для учета проводимого инструктажа ведется журнал.

5. При переноске легковоспламеняющихся и горючих жидкостей следует применять безопасную тару специальной конструкции.

6. На рабочих местах разрешается хранить такое количество легковоспламеняющихся и горючих жидкостей (эфира, спирта и т. п.), которое не превышает сменную потребность; при этом емкости должны быть плотно закрыты.

7. **Запрещается** применение лакокрасочных материалов, эмалей, растворителей, моющих и обезжиривающих жидкостей неизвестного состава.

8. В помещении по ремонту приборов запрещается курить, а также производить работы, связанные с применением открытого огня и искрообразованием.

9. В пожароопасных помещениях, представляющих опасность взрыва или воспламенения, в соответствии с требованиями ГОСТ 15548—70 «Цвета сигнальные и знаки безопасности для

промышленных предприятий» должны быть вывешены знаки, запрещающие использование открытого огня, а также знаки, предупреждающие об осторожности при наличии воспламеняющихся и взрывчатых веществ.

10. В помещении по ремонту приборов должны быть посты противопожарного оборудования.

11. При работах по ремонту оптических и электронно-оптических приборов необходимо соблюдать также меры безопасности, изложенные в разд. 2 части 1 Общего руководства и в технических описаниях и инструкциях по эксплуатации приборов, а также соблюдать общие правила пожарной безопасности при работах с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями.

12. Противопожарное оборудование (огнетушители, щиты, бочки и ящики с песком и т. д.) должны периодически проверяться в установленные сроки.

13. Личный состав должен знать свои обязанности и места в случае пожарной тревоги, а также уметь пользоваться соответствующим оборудованием.

3. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕРКЕ ПРИБОРОВ В СОБРАННОМ ВИДЕ

Перед проверкой все наружные поверхности прибора и предметов его комплекта необходимо очистить от грязи, пыли и смазки.

При проверке прибора необходимо руководствоваться техническими требованиями, изложенными в Общем и частных перечнях проверок.

Проверку прибора производить в следующем порядке: осмотреть прибор, а также предметы его комплекта, чтобы выявить боевые повреждения, поломки, повреждения покрытий, коррозию деталей, потертости цифр и штрихов на шкалах, проверить наличие деталей; проверить перемещения рычагов, включение и выключение отводок, надежно ли действуют зажимные устройства, плавно ли вращаются окуляры, маховички механизмов, шарниры, не ослабло ли крепление отдельных жестко закрепленных узлов прибора, не изменились ли величины крутящих моментов, которые необходимо прикладывать к механизмам для приведения их в действие.

В тех случаях, когда в частном руководстве по ремонту проверяемого прибора указаны величины усилий или крутящих моментов (величина крутящего момента равна произведению приложенной силы на длину рычага), которые необходимо приложить, чтобы привести механизм в действие, проверку работы механизмов проводить с помощью динамометра или набора гирь.

При проверке усилия или крутящего момента крюк динамометра или бечевку с набором гирь закрепить на ведущем звене механизма, силу прикладывать перпендикулярно к плечу рычага; осмотреть оптические детали прибора. При этом проверить, нет

ли на них царапин, выколов, налета, стружек, ворсинок ваты, потеков смазки и замазки, осыпки краски, а также других дефектов, не допускаемых техническими требованиями Общего и частных перечней проверок.

При осмотре оптических деталей в собранном приборе дефекты на линзах окуляров, на сетках, конденсорах, а также на марках дальномеров обнаруживаются со стороны окуляров, а дефекты на линзах, призмах, зеркалах и защитных стеклах, расположенных за сеткой (ближе к объективу),— со стороны объектива.

Для осмотра оптических деталей со стороны окуляра подсветить прибор со стороны объектива лампой 100 Вт, закрытой матовым (белым) экраном, или навести прибор на ясное небо. При осмотре линз окуляров необходимо поместить глаз за выходным зрачком прибора на расстоянии 20—40 мм и аккомодировать на различные поверхности линз. Так как при этом будет освещена не вся поверхность рассматриваемой линзы, а только ее часть, равная площади выходного зрачка прибора, то для осмотра всей поверхности линзы глаз необходимо перемещать.

При осмотре оптических деталей прибора со стороны объектива подсветить прибор со стороны окуляра; при этом глаз необходимо аккомодировать на рассматриваемую поверхность детали.

Для определения чистоты сетки установить окуляр прибора так, чтобы изображение штрихов сетки было резким, поместить глаз в плоскости выходного зрачка прибора так, чтобы в глаз попадал отраженный свет; при этом поле зрения будет казаться затемненным, а дефекты, имеющиеся на сетке, будут четко видны.

Для обнаружения дефектов на противоположной поверхности сетки, а также на деталях, расположенных вблизи фокальной плоскости, следует изменять диоптрийную наводку окуляра.

Пыль, ворсинки ваты, кусочки краски, замазки в прямом и отраженном свете кажутся черными; капельки смазки, выколы и царапины в отраженном свете блестят. Налет обычно имеет вид мельчайших, близко расположенных друг к другу светлых или темных точек, напоминающих собой синеватую или серую дымку.

Иногда жировой налет встречается в виде крупных отдельных светлых капель. При осмотре оптических деталей прибора может быть использована диоптрийная трубка-динаметр, в комплекте которой имеется дополнительная линза. Линза, навинченная на объективную часть диоптрийной трубки, превращает ее в микроскоп, с помощью которого можно определить, какая именно поверхность детали прибора имеет дефекты.

Проверку и оценку чистоты поверхностей оптических деталей проводить без дополнительного увеличения. Если для устранения выявленных дефектов не требуется разборка прибора, необходимо проверить, нет ли увеличенных мертвых ходов и ошибок в показаниях шкал при измерении углов угломерными механизмами, а также необходимо проверить юстировку оптической системы. При проверке руководствоваться указаниями, данными в разд. 4 и 11,

а также в соответствующих разделах частных руководств (ТО и ИЭ).

При проверке электронно-оптических приборов дополнительно руководствоваться указаниями, данными в разд. 5 и 12. Проверку проводить с использованием контрольно-юстировочных приборов общего назначения, указанных в приложении 2, и специальных контрольно-юстировочных приборов, указанных в частных руководствах (ТО и ИЭ). Если в процессе этих проверок будет установлено, что выявленные неисправности устранить в данном ремонтном органе невозможно, то необходимо направить прибор в вышестоящий ремонтный орган.

4. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ В МЕХАНИЗМАХ ОПТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

4.1. Подвижные окуляры

Окуляры должны иметь плавный ход, давать возможность производить установку в пределах диоптрийной шкалы и, кроме того, обоймы окуляров бинокулярных приборов не должны иметь радиальной шаткости, нарушающей параллельность оптических осей.

Проверку хода окуляров необходимо проводить опробованием вращения муфт окуляров. Проверку радиальной шаткости обойм окуляров бинокулярных приборов проводить на контрольно-юстировочных приборах одновременно с проверкой параллельности оптических осей прибора (подразд. 11.13) путем нажатия на обойму окуляра сверху и снизу, справа и слева; при этом смещение изображения центра перекрестия сетки коллиматора, предварительно совмещенное с центром перекрестия сетки зрительной трубки коллиматора (или бинокулярной трубки), не должно быть более допустимой величины.

Характерными неисправностями подвижных окуляров могут быть:

ослабление крепления муфты на обойме окуляра (п. 4.1.1);

неплавный, тугой или слабый ход окуляра (п. 4.1.2);

увеличенная радиальная шаткость окуляра (п. 4.1.3).

4.1.1. Если при вращении муфты *3* (рис. 1) обойма *2* не вращается и установить окуляр на резкое изображение штрихов сетки или предмета не удается, это будет свидетельствовать об ослаблении стопорных винтов *4*; вывинтить винты и осмотреть их.

Винты со смятыми конусами заменить исправными и ввинтить их до отказа, после чего установить окуляр относительно сетки согласно указаниям, данным в п. 11.10.1.

Аналогично указанному устранять данную неисправность и в подвижных окулярах других типов.

4.1.2. Если при проверке будет обнаружен неплавный, тугой или слабый ход окуляра, причинами неисправности могут быть загрязнение или высыхание смазки, забоины или задиры на трущихся поверхностях деталей.

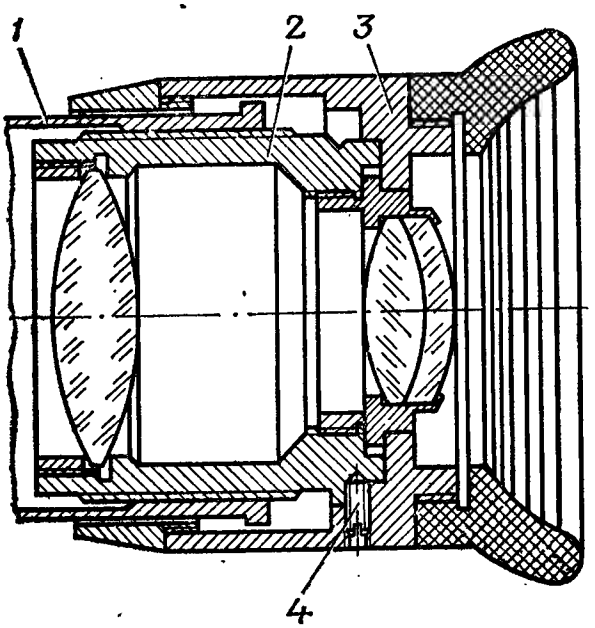


Рис. 1. Подвижной окуляр:
1 — основание; *2* — обойма; *3* — муфта; *4* — стопорный винт

Для устранения неисправностей необходимо разобрать окуляр, промыть детали, обсушить их и осмотреть. При наличии забоин или задирин удалить приподнятый металл надфилем или шабером; при необходимости притереть пастой ГОИ трущиеся поверхности до плавного хода и вторично промыть детали, обсушить, смазать трущиеся поверхности смазкой и собрать окуляр.

При устранении указанной неисправности в окуляре с невращающимися обоймами (например, в дальномерах) притирку трущихся поверхностей основания *1* (рис. 2), обоймы *3* и муфты *2* производить раздельно во избежание появления радиальной шаткости обоймы окуляра.

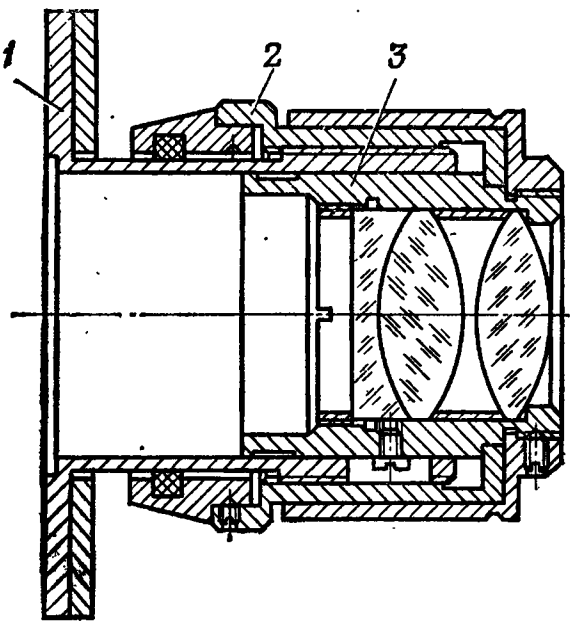


Рис. 2. Окуляр дальномера:
1 — основание; *2* — муфта; *3* — обойма

4.1.3. Радиальная шаткость обоймы окуляра является следствием износа трущихся поверхностей обоймы и основания окуляра.

Для устранения неисправности необходимо разобрать окуляр, промыть детали и обсушить, затем в окулярах с вращающимися обоймами переставить обойму *2* (рис. 1) в основании *1* на такой заход резьбы, при котором вращение обоймы будет наиболее тугим, после чего притереть резьбы до плавного вращения обоймы в основании. Если этим способом неисправность устранить невозможно, заменить обойму или основание окуляра, подобрав при

этом парную деталь так, чтобы после притирки деталей не было радиальной шаткости обоймы в основании.

В окулярах с невращающимися обоймами необходимо переставить муфту на другой заход резьбы или заменить ее.

4.2. Механизмы установки окуляров по базе глаз

Механизмы установки окуляров по базе глаз должны иметь плавный ход во всем диапазоне.

Отсчет по шкале базы глаз механизма должен соответствовать расстоянию между осями окуляров; допускается отклонение не более 1 мм.

Проверку хода механизма проводить опробованием в работе.

Проверку соответствия отсчета по шкале базы глаз расстоянию между осями окуляров проводить с помощью штангенциркуля, шаблона или специальной прозрачной линейки. При проверке между осями окуляров необходимо установить расстояние 65 мм, а по шкале — снять отсчет.

Характерными неисправностями механизмов установки окуляров по базе глаз могут быть:

тугой или неплавный ход механизма (п. 4.2.1);

несоответствие показания шкалы базы глаз расстоянию между осями окуляров (п. 4.2.2).

4.2.1. Если при проверке будет обнаружен тугой или неплавный ход механизма, причинами неисправности могут быть загрязнение механизма и образование задирин на трущихся поверхностях деталей или износ сопряженных трущихся поверхностей деталей.

При загрязнении механизма и образовании задирин на трущихся поверхностях деталей неисправность устранять, как указано в п. 4.1.2.

При износе деталей механизма установки окуляров по базе глаз дальномеров в сопряжениях деталей образуется увеличенный зазор, вследствие чего происходит перекос оправ с окулярами; при этом ощущается качка окуляров на плато прибора. Устранение неисправности производить путем пригонки соответствующих деталей механизма.

При износе деталей механизма установки окуляра по базе глаз прибора типа ТЗК происходит перекос труб; неисправность устранять путем обжима или замены направляющих втулок механизма.

4.2.2. Несоответствие показания шкалы базы глаз расстоянию между осями окуляров устранять путем смещения шкалы или индекса.

4.3. Шарниры приборов

У бинокулярных приборов, части которых соединены между собой шарнирно, проверяется ход шарниров; ход должен быть плавным, без заедания и шаткости.

Проверку проводить вращением одной части прибора относительно другой.

Характерными неисправностями шарниров приборов могут быть:

неплавный или тугой ход (п. 4.3.1);

слабый ход (п. 4.3.2).

4.3.1. Если при проверке будут обнаружены неплавный или тугой ход или заедание в шарнире, причинами неисправности могут быть загрязнение шарнира, высыхание смазки или задирины на трущихся поверхностях деталей.

Неисправность устранять, как указано в п. 4.1.2.

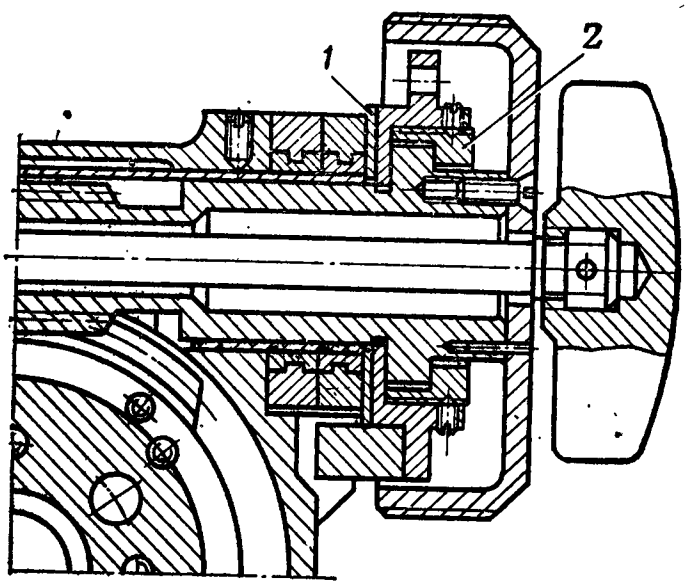


Рис. 3. Держатель стереотрубы АСТ:
1 — шайба; *2* — гайка

4.3.2. В стереотрубах может быть износ проушин труб, корпуса держателя и эксцентрикового подшипника, в результате которого ход шарнира будет слабым. В этом случае регулировку хода шарнира производить за счет более плотной посадки эксцентрикового подшипника путем установки шайбы *1* (рис. 3) меньшей толщины и довинчивания гайки *2*.

В бинокляx может быть износ трущихся плоскостей ушков корпусов, а также шайб, расположенных между ушками. При износе ушков вывести неровности на трущихся поверхностях шарошкой и подобрать новые (более толстые) шайбы так, чтобы не было зазора между ушками.

При радиальной качке корпусов бинокля развернуть конусные отверстия в ушках совместно в правом и левом корпусах и подобрать такую ось, чтобы при плотной ее посадке в отверстиях ушков корпусов между буртиком оси и плоскостью ушка оставался зазор в 1 мм, после чего необходимо запрессовать ось и закрепить ее гайкой.

4.4. Угломерные механизмы

Угломерные механизмы приборов должны иметь плавный ход, без заедания.

Мертвый ход и несоответствие показаний шкал механизмов действительным величинам измеряемых углов не должны превышать пределов, указанных в частных руководствах (ТО и ИЭ).

Проверку плавности хода угломерных механизмов проводить опробованием.

Проверку мертвого хода проводить по коллиматору, имеющему на сетке перекрестие.

Примечания: 1. Проверку мертвого хода можно проводить по местному предмету, удаленному не менее чем на 500 м от проверяемого прибора. Способ проверки аналогичен способу проверки по коллиматору.

2. В некоторых случаях при проверке механизмов к проверяемому прибору до установки в него оптических деталей прикрепляется зрительная трубка, которая используется вместо оптической системы прибора.

Для проверки установить коллиматор перед объективом проверяемого прибора. Вращая маховичок угломерного механизма, совместить вертикальный (горизонтальный) штрих сетки прибора с изображением вертикального (горизонтального) штриха сетки коллиматора и снять отсчет по шкале точного отсчета проверяемого угломерного механизма прибора. Повернуть маховичок в том же направлении на один-два оборота, затем, вращая маховичок в обратном направлении, снова совместить тот же штрих сетки коллиматора и снять второй отсчет по шкале механизма. Разность полученных отсчетов даст величину мертвого хода механизма. Проверку мертвого хода проводить на различных углах по всему диапазону работы механизма.

Имеются следующие способы проверки соответствия показаний шкал механизмов действительным величинам измеренных углов: проверка угломерного механизма на гониометре ЮГ (п. 4.4.1); проверка угломерного механизма с помощью широкоугольного коллиматора ПЗ^{а} (п. 4.4.2); проверка угломерного механизма по рейке (п. 4.4.3).

Характерными неисправностями угломерных механизмов (с червячными парами) могут быть:

неплавный или тугой ход механизмов (п. 4.4.4);

увеличенный мертвый ход механизмов (п. 4.4.5);

несоответствие показаний шкал механизма действительным величинам измеренных углов (п. 4.4.6).

4.4.1. Закрепить проверяемый прибор на юстировочном гониометре; при необходимости закрепить на приборе зрительную трубку.

Вращая маховичок угломерного механизма, совместить вертикальный штрих сетки прибора (или закрепленной на приборе зрительной трубки) с изображением вертикального штриха сетки трубки гониометра; снять отсчеты по шкалам лимба гониометра и

угломерного механизма прибора. Вращая маховичок * механизма в том же направлении, повернуть прибор на угол 6-00 и, вращая лимб гониометра, снова совместить вертикальный штрих сетки прибора с изображением вертикального штриха сетки трубки гониометра. Снять вторично отсчет по шкалам лимба гониометра и угломерного механизма прибора. Вычислить значения измеренных углов по шкалам угломерного механизма прибора и лимба гониометра. Разность значений измеренных углов по шкалам прибора и лимба гониометра будет величиной несоответствия показания шкал механизма прибора действительной величине измеренного угла.

Такую проверку проводить на всем диапазоне работы механизма прибора, начиная ее от исходной установки 30-00 или 0-00.

4.4.2. С помощью широкоугольного коллиматора ПЗ[а] можно проводить проверку механизмов, предназначенных для отсчета вертикальных углов, в том случае, если диапазон работы механизма не превышает ±3-00 и если пучки лучей, выходящие из объектива коллиматора, попадают во входное окно (объектив) прибора при придании последнему предельных значений углов места цели.

Для проверки закрепить проверяемый прибор на отгоризонтированной подставке (или отгоризонтировать прибор) и установить шкалы проверяемого механизма в нулевое положение.

Установить перед объективом прибора коллиматор ПЗ[а] так, чтобы центр перекрестия сетки прибора совместился с изображением перекрестия сетки коллиматора. Вращая маховичок механизма прибора, совместить горизонтальный штрих сетки прибора с изображением штриха сетки коллиматора, соответствующего углу места цели 1-00. Снять отсчет по шкалам механизма прибора. Отклонение полученного отсчета от значения угла 1-00 будет величиной несоответствия показания шкал механизма прибора действительной величине измеренного угла. Указанную проверку производить в диапазоне ±3-00 через 1-00, исключая при этом мертвый ход механизма. Если проверку в диапазоне ±3-00 произвести невозможно, допускается проверка в возможных пределах.

4.4.3. Рейка устанавливается на расстоянии 5—10 м от проверяемого прибора, который закрепляется на специальной подставке или треноге. Деления на рейке размечаются через 1-00 с помощью теодолита.

При проверке угломерного механизма прибора для исключения влияния параллакса перед объективом прибора устанавливается линза с фокусным расстоянием, примерно равным расстоянию от прибора до рейки, или на приборе перед объективом закрепляется диафрагма с отверстием 2—3 мм.

---

* При вращении маховичка мертвый ход угломерного механизма необходимо исключить; для этого необходимо вращать маховичок только в одном направлении.

Проверку механизма проводить аналогично проверке с помощью коллиматоров, при этом горизонтальный штрих сетки прибора совместить с изображением делений на рейке.

4.4.4. Причинами неплавного или тугого хода механизмов могут быть:

загрязнение механизма или высыхание смазки;

забоины на витках червяка или зубьях червячного колеса;

задирины на трущихся поверхностях деталей механизма.

Неисправность устранять, как указано в п. 4.1.2, после чего обкатать червячную пару механизма до плавного хода.

4.4.5. Причинами увеличенного мертвого хода в механизмах с выключающимся червяком могут быть:

а) осевая шаткость червяка *6* (рис. 4) в эксцентриковом подшипнике *5*.

Поворачивая рукой вращающуюся часть прибора сначала в одну, а затем в другую сторону и наблюдая при этом за барабаном *2* со шкалой, проследить, не перемещается ли червяк в осевом направлении. Если червяк перемещается, довинтить пружинный подпятник *7* до устранения перемещения червяка, не допуская при этом тугого хода механизма;

б) осевая шаткость эксцентрикового подшипника *5* в корпусе прибора.

Поворачивая вращающуюся часть прибора сначала в одну, а затем в другую сторону и наблюдая при этом за отводкой *8*, проследить, не перемещается ли эксцентриковый подшипник.

Если эксцентриковый подшипник перемещается, довинтить гайку *3*;

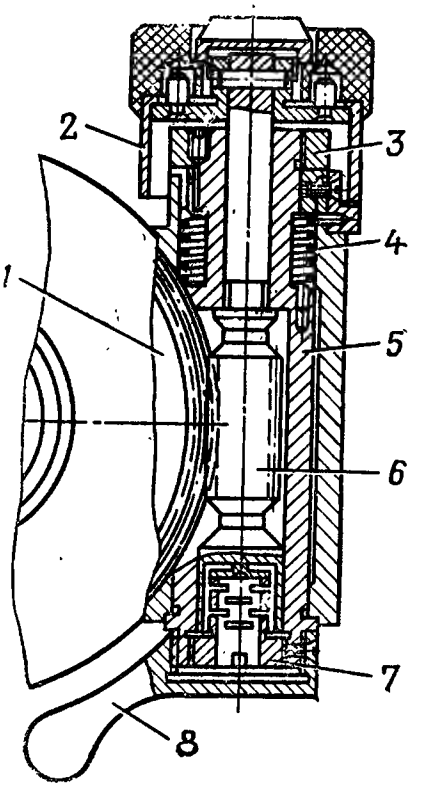


Рис. 4. Механизм с выключающимся червяком:
1 — червячное колесо; *2* — барабан со шкалой; *3* — гайка; *4* — пружина; *5* — эксцентриковый подшипник; *6* — червяк; *7* — подпятник; *8* — отводка

в) износ витков червяка *6* и зубьев червячного колеса *1*.

При износе витков червяка и зубьев червячного колеса вершины витков червяка упираются во впадины между зубьями червячного колеса, при этом на червяке и червячном колесе будут заметны следы от трения указанных элементов деталей.

Для устранения дефекта опилить вершины витков червяка и зубьев червячного колеса, удалить заусенцы и обкатать червячную пару до плавного хода;

г) осадка пружины *4* эксцентрикового подшипника.

Вывести червяк из зацепления отводкой *8* и медленно вернуть отводку в исходное положение. Если отводка под действием пру-

жины не возвращается в исходное положение или возвращается неэнергично, заменить пружину *4*.

Причины увеличенного мертвого хода в механизмах с постоянным зацеплением червяка указаны в подпунктах а, б, в и дополнительно;

д) ослабление крепления эксцентрикового подшипника *2* (рис. 5) в корпусе прибора.

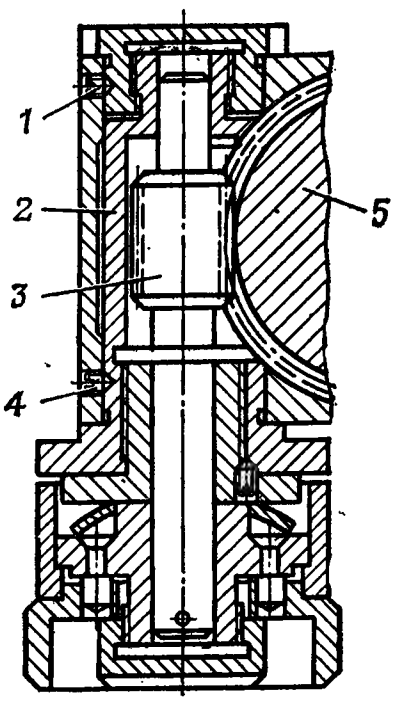


Рис. 5. Механизм с постоянным зацеплением червяка:

1 и *4* — стопорные винты; *2* — эксцентриковый подшипник; *3* — червяк; *5* — червячное колесо

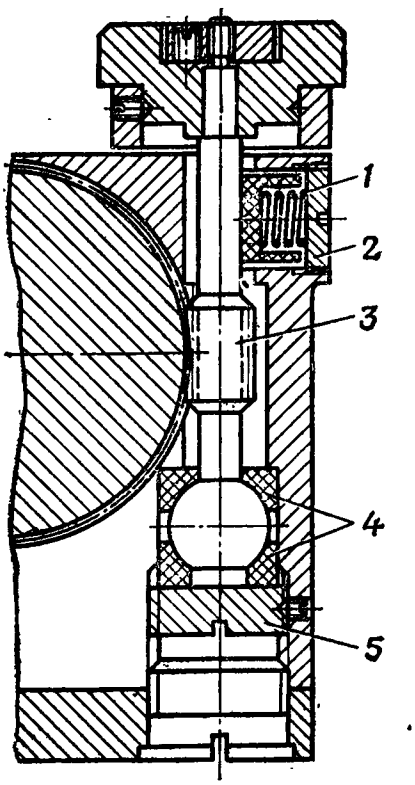


Рис. 6. Механизм наводящего червяка:

1 — пружина; *2* и *5* — пробки; *3* — червяк; *4* — шаровой подшипник

При ослаблении крепления эксцентрикового подшипника увеличивается расстояние между осями червяка *3* и червячного колеса *5*, вследствие чего появляется зазор между витками червяка и зубьями червячного колеса.

Для устранения дефекта необходимо ослабить стопорные винты *1* и *4*, повернуть эксцентриковый подшипник так, чтобы зацепление червяка с червячным колесом было плотным, не допуская при этом тугого хода механизма, и довинтить стопорные винты до упора;

е) осевая шаткость червяка *3* (рис. 6) вследствие износа шарового подшипника *4*.

Довинтить пробку *5* так, чтобы ход червяка был плавным, без осевой шаткости;

ж) осадка пружины *1*.

Довинтить пробку *2*; если мертвый ход продолжает оставаться, заменить пружину.

4.4.6. Причинами несоответствия показаний шкал механизма действительным величинам измеренных углов могут быть:

а) изгиб червяка механизма.

Выправить червяк. Если выправить червяк не удается, заменить его новым. Новый червяк притереть к подшипнику, после чего обкатать червячную пару до плавного хода механизма;

б) местный износ зубьев червячного колеса.

В горизонтальных угломерных механизмах типа стереотруб и буссолей заменить червячное колесо новым.

Новое червячное колесо подогнать к корпусу механизма так, чтобы ось червяка совпала со средней плоскостью зубьев червячного колеса.

Проверку соблюдения данного условия производить по наличию следов на зубьях червячного колеса, которые остаются после прикатки червяка; следы должны быть расположены по всей ширине зубьев червячного колеса.

Если в механизме используется только часть червячного колеса (диапазон работы механизма ±3-00), развернуть червячное колесо в корпусе механизма так, чтобы при работе механизма участвовал новый участок колеса.

Неисправности угломерных механизмов, конструктивно отличающихся от указанных в настоящем разделе, приводятся в частных руководствах (ТО и ИЭ).

4.5. Механизмы с уровнем

Механизмы с уровнем используются для измерения углов места цели.

Механизмы должны иметь плавный ход, без заедания. Мертвый ход и несоответствие показаний шкал действительным величинам измеренных углов не должны превышать пределов, указанных в частных руководствах (ТО и ИЭ).

Проверку хода механизмов проводить опробованием, для чего закрепить проверяемый прибор на подставке или треноге. Вращая маховичок механизма с уровнем, вывести пузырек ампулы уровня на середину и снять отсчет по шкале точного отсчета механизма. Вращая маховичок в том же направлении, вывести пузырек ампулы уровня из среднего положения, затем, вращая маховичок механизма в обратном направлении, снова вывести пузырек ампулы уровня на середину и снять второй отсчет по шкале механизма. Разность полученных отсчетов даст величину мертвого хода механизма.

Проверку мертвого хода проводить на различных углах места цели в пределах диапазона работы механизма (обычно ±3-00).

Соответствие показаний шкал механизма действительным величинам измеренных углов проверяется с помощью коллимато-

ров или по рейке так же, как проверяются угломерные механизмы, предназначенные для отсчета вертикальных углов. При этом горизонтальные штрихи сетки прибора и коллиматора или рейки совместить с наводящими механизмами прибора, а маховичком механизма с уровнем вывести на середину пузырек ампулы уровня. Отсчеты снять по шкалам механизма.

Характерные неисправности механизмов с уровнями такие же, как и для угломерных механизмов приборов. Ремонт механизмов производить согласно указаниям, данным в подразд. 4.4.

4.6. Механизмы прицеливания

Механизмы прицеливания должны иметь плавный ход. Мертвый ход механизма, а также смещение визирной оси прицела по горизонту при изменении направления вращения маховичка не должны превышать пределов, указанных в частных руководствах (ТО и ИЭ).

Проверку хода механизмов прицеливания проводить опробованием.

Проверку мертвого хода проводить по любому коллиматору, сетка которого имеет перекрестие.

Для проверки закрепить проверяемый прибор на подставке или кронштейне. Установить перед объективом прибора коллиматор. Вращая маховичок *8* (рис. 7) механизма прицеливания, совместить вершину центрального угольника сетки *1* с изображением горизонтального штриха сетки коллиматора. Отметить карандашом положение маховичка относительно какой-либо точки подшипника *9* механизма. Провернуть маховичок механизма в том же направлении на один-два оборота, затем, вращая маховичок в обратном направлении, снова совместить вершину угольника сетки с изображением горизонтального штриха сетки коллиматора и вторично отметить карандашом положение маховичка относительно той же точки подшипника механизма. Расстояние между двумя отметками на ободе маховичка будет величиной мертвого хода механизма.

Проверку смещения визирной оси прицела по горизонту при изменении направления вращения маховичка механизма проводить с помощью широкоугольного коллиматора ПЗ^{а} (или с помощью специального коллиматора для проверки и юстировки прицела).

Для проверки установить коллиматор ПЗ^{а} перед объективом прицела, совместить вершину центрального угольника сетки прицела с изображением вертикального штриха сетки коллиматора. Вращая маховичок механизма прицеливания в одну и другую сторону на некоторый угол, проследить, не смещается ли при этом вершина угольника сетки прицела вправо или влево относительно изображения вертикального штриха сетки коллиматора. Если смещение имеется, замерить величину его по шкале сетки коллиматора.

Характерными неисправностями механизмов прицеливания могут быть:

неплавный ход механизма (п. 4.6.1);

увеличенный мертвый ход механизма (п. 4.6.2);

смещение визирной оси по горизонту при изменении направления вращения маховичка вертикальной наводки (п. 4.6.3).

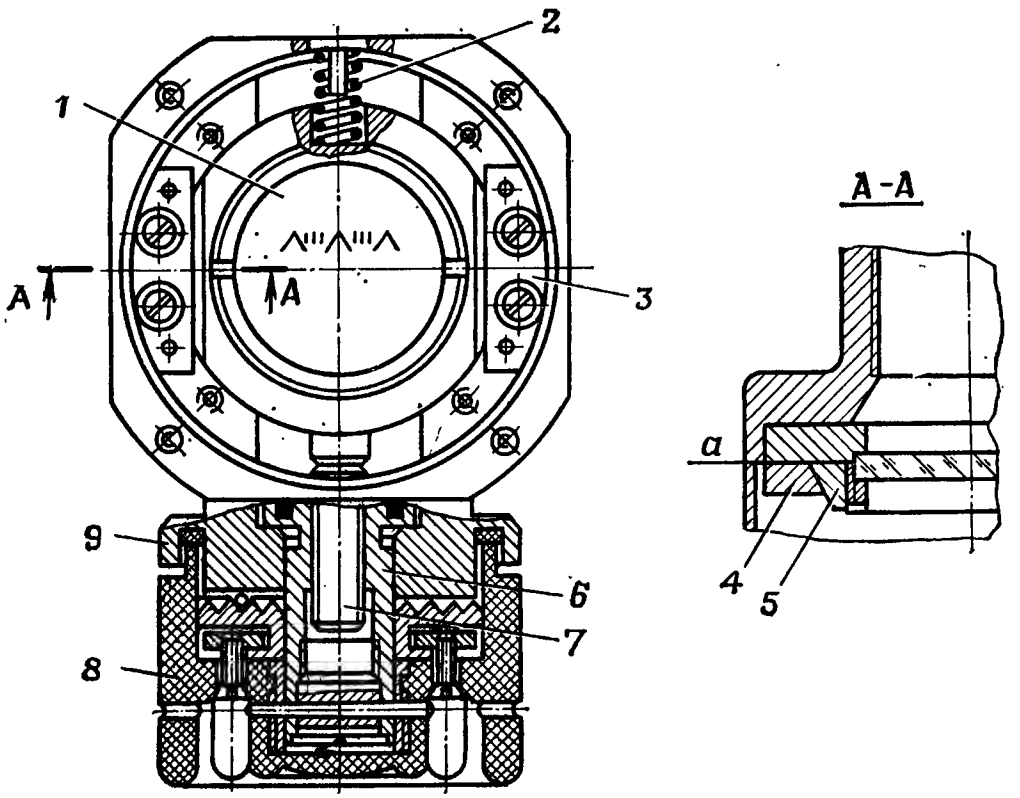


Рис. 7. Механизм прицеливания:
1 — сетка; *2* — пружина; *3* и *4* — направляющие планки; *5* — каретка; *6* — гайка; *7* — винт; *8* — маховичок; *9* — подшипник

4.6.1. Если при проверке будет обнаружен неплавный ход механизма, причинами неисправности могут быть:

загрязнение механизма или высыхание смазки;

задиры на трущихся поверхностях деталей механизма.

Неисправность необходимо устранять, как указано в п. 4.1.2.

4.6.2. Если при проверке будет обнаружен увеличенный мертвый ход механизма, причинами неисправности могут быть:

износ резьбы винта *7* (рис. 7) и гайки *6*;

ослабление пружины *2*.

При износе резьбового соединения винта и гайки переставить винт *7* в гайке *6* на другой заход резьбы и притереть резьбу до плавного хода. Если указанные детали имеют однозаходную резьбу, заменить винт или гайку. При ослаблении пружины *2* заменить ее.

Кроме указанных причин увеличенного мертвого хода в механизмах прицеливания винтовочных прицелов возможен износ ползунков и направляющих пазов оправы с перекрестием. В этом случае устранять мертвый ход путем обжатия направляющих пазов оправы с последующей притиркой ползунков или путем замены ползунков.

В механизмах прицеливания танковых шарнирных прицелов причинами неисправности могут быть износы в сопряжениях деталей привода механизма. В этом случае необходимо последовательно выявить места увеличенных зазоров в элементах кинематической цепи привода, а затем устранить зазоры путем подрезания или обжатия соответствующих деталей.

4.6.3. Если при проверке механизма обнаружено смещение визирной оси прицела по горизонту, причиной неисправности является шаткость каретки *5* (рис. 7) механизма. Для устранения неисправности разобрать механизм и подшлифовать плоскости *а* направляющих планок *3* и *4*, не допуская при этом тугого перемещения или заедания каретки.

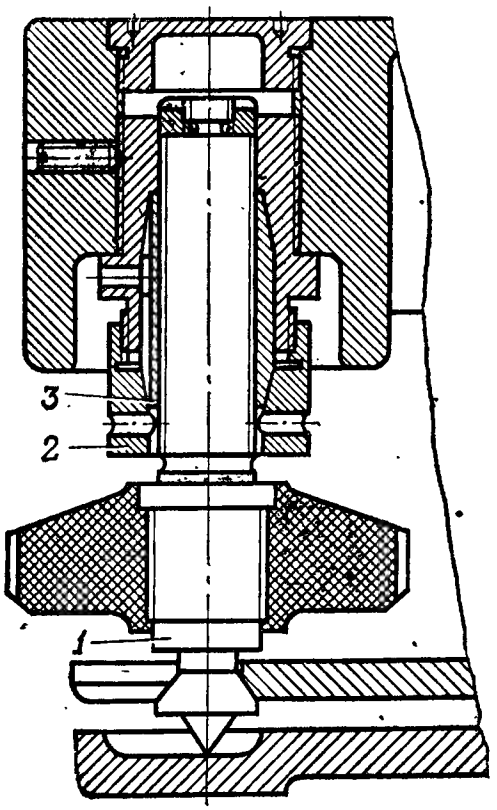


Рис. 8. Установочный механизм: *1* — винт; *2* — втулка; *3* — разрезная втулка

4.7. Наводящие и установочные механизмы

Ход наводящих и установочных механизмов прибора должен быть плавным, без заедания. Ощутимый мертвый ход механизмов при их опробовании должен быть по возможности минимальным.

В качестве наводящих и установочных механизмов в приборах применяются механизмы с червячными парами и винты с разрезными гайками.

Характерными неисправностями наводящих и установочных механизмов является неплавный, тугой или слабый ход, а также чрезмерно большой мертвый ход механизма.

Причинами неисправностей наводящих и установочных механизмов могут быть износ сопряженных трущихся поверхностей деталей и разрегулировка механизмов.

Ремонт и регулировку механизмов с червячными парами производить аналогично ремонту и регулировке угломерных механизмов (подразд. 4.4).

Ремонт и регулировку винтовых механизмов производить путем устранения зазора в резьбовом соединении винта и втулки.

Например, для устранения шаткости винта *1* (рис. 8) или наводящего винта *1* (рис. 9) довинтить втулку *2*; при довинчивании втулки разрезная втулка *3* будет сжиматься, вследствие чего зазор в резьбовом соединении винта (или наводящего винта) и разрезной втулки уменьшится и шаткость винта устранится.

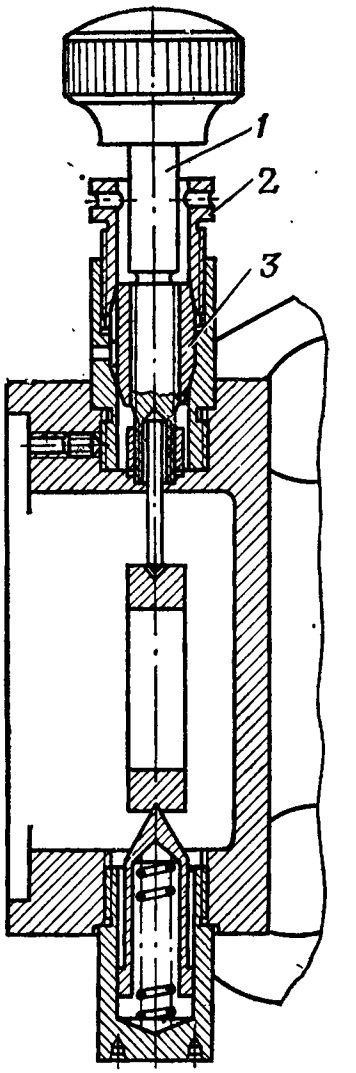


Рис. 9. Наводящий механизм:
1 — наводящий винт; *2* — втулка; *3* — разрезная втулка

4.8. Ориентир-буссоль

В приборе, имеющем ориентир-буссоль, стрелка должна быть хорошо намагничена и уравновешена. Показания магнитной стрелки ориентир-буссоли должны быть однообразны; неоднообразные показания магнитной стрелки приводят к ошибкам в определении азимута. Допустимые величины ошибок определения азимута ориентир-буссолью прибора указываются в частных руководствах (ТО и ИЭ). Арретир стрелки должен прижимать ее к упору и не допускать произвольного опускания стрелки на шпиль. При повторном опускании стрелки на шпиль концы стрелки не должны иметь наклона, а сама стрелка — бокового перекоса.

В оптических приборах применяются два вида ориентир-буссолей: ориентир-буссоли с азимутальным кольцом и ориентир-буссоли с индексами.

Проверка ориентир-буссолей и их неисправности указаны в пп. 4.8.1—4.8.6.

4.8.1. Для проверки ориентир-буссолей с азимутальным кольцом отгоризонтировать проверяемый прибор по уровню.

Вывинтить винт арретира стрелки настолько, чтобы стрелка опустилась на шпиль. Дав стрелке успокоиться, поворотом прибора вокруг вертикальной оси совместить какое-либо деление азимутального кольца с северным концом стрелки. Отклонить стрелку часовой отверткой или другим стальным предметом на четверть окружности. Дать стрелке успокоиться и снять отсчет по азимутальному кольцу.

Стрелку необходимо отклонить 10 раз, каждый раз снимая отсчет по азимутальному кольцу, после чего определить среднее арифметическое значение сделанных отсчетов.

Отклонение каждого определения азимута от среднего его значения не должно превышать установленной величины, указанной в эксплуатационной документации на конкретный прибор.

4.8.2. Для проверки ориентир-буссолей с индексами отгоризонтировать проверяемый прибор по уровню.

Совместить сетку прибора с какой-либо удаленной точкой или сеткой коллиматора и определить азимут точки наводки прибора. Определить азимут 10 раз, каждый раз арретируя стрелку и сбивая наводку прибора. Определить среднее арифметическое значение азимута из 10 измерений.

Отклонение каждого определения азимута от среднего его значения не должно превышать установленной величины, указанной в эксплуатационной документации на конкретный прибор.

Причинами увеличенных ошибок определения азимута являются недостаточная чувствительность магнитной стрелки, трещины в подпятнике, притупление шпиля и т. д.

4.8.3. Для проверки чувствительности магнитной стрелки ориентир-буссоль необходимо ориентировать и, приближая стальной предмет (отвертку) два-три раза, вывести стрелку из состояния покоя. Хорошо намагниченная стрелка каждый раз возвращается в состояние покоя, совершив не менее 4 и не более 12 полных равномерно затухающих колебаний. Конец стрелки при этом должен занимать относительно своей установочной риски положение, установленное при ориентировании буссоли.

Продолжительные колебания стрелки (более 12) наблюдаются тогда, когда стрелка размагничена, а неоднообразное положение ее конца и недостаточное количество колебаний (менее 4) — при трещине в агатовом подпятнике стрелки или тупом шпиле.

Проверку и устранение указанных неисправностей производить согласно указаниям, данным в пп. 4.8.4—4.8.6.

4.8.4. Для проверки магнитного момента стрелки ориентир-буссоли на приборе Л-76 необходимо, вращая основание прибора Л-76, установить стрелку компаса прибора так, чтобы северный конец ее совместился с нулевым делением компаса; установить проверяемую стрелку на прибор в положение, указанное на рис. 9 (приложение 3).

Если проверяемая стрелка отклоняет стрелку прибора Л-76 менее чем на $\pm$2-50, намагнитить стрелку; намагничивание производить на приборе для намагничивания стрелок буссолей, принципиальная электрическая схема которого приведена на рис. 10 (приложение 3).

4.8.5. Трещины в подпятнике *2* (рис. 10) стрелки *1* выявлять просмотром подпятника через лупу или под микроскопом.

Стрелку с поврежденным подпятником заменить. Новую стрелку намагнитить, установить на шпиль *6* буссоли и уравновесить с помощью грузика из алюминиевой фольги или опиливанием нижней плоскости более тяжелого конца стрелки; при необходимости подпилить концы стрелки, не допуская при этом зазора более 0,5 мм между концами стрелки и азимутальным кольцом *3* (планками с индексами). Установить стрелку на шпиль буссоли и развернуть прибор так, чтобы нулевое деление буссольного кольца (индекс) совместилось с северным концом стрелки. Проверить,

совмещается ли при этом южный конец стрелки с делением 30-00 буссольного кольца (индексом). Если совмещения нет, подогнуть стрелку или шпиль.

У некоторых буссолей (например, у буссоли ПАБ-2) планки с индексами перемещаются с помощью винтов; в этом случае риски индексов совместить с концами стрелки перемещением планок с индексами.

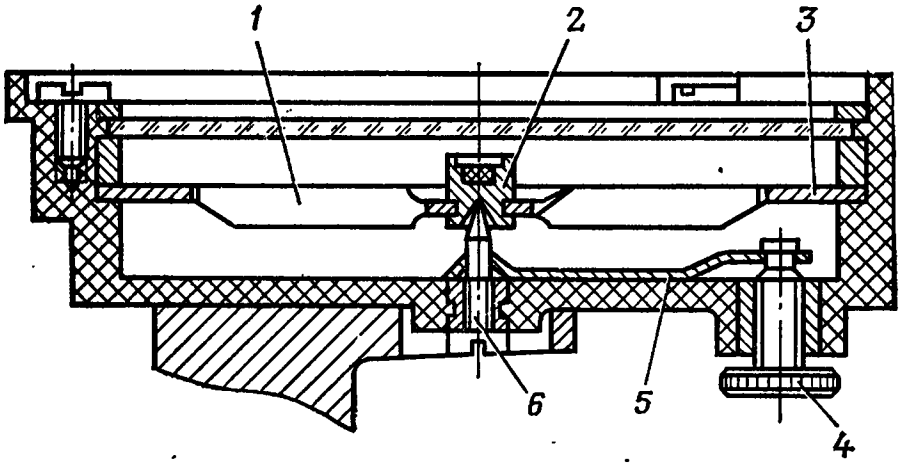


Рис. 10. Буссольная коробка:
1 — стрелка; *2* — подпятник; *3* — азимутальное кольцо; *4* — винт; *5* — арретир; *6* — шпиль

4.8.6. Причинами ненадежного арретирования, наклонов или перекосов стрелки являются изгиб арретира *5*, неуравновешенность стрелки или притупление шпиля.

Изогнутый арретир выпрямить так, чтобы при затянутом винте *4* стрелка была надежно прижата к крышке (стеклу) буссоли.

Неуравновешенную стрелку уравновесить, как указано в п. 4.8.5.

Притупленный шпиль заточить, для чего:

вывинтить шпиль *6* из буссольной коробки;

заточить конус шпиля шлифовальным камнем, придав конусу угол 40—50°, и отполировать пастой ГОИ, нанесенной на кусок кожи;

ввинтить шпиль в коробку и отрегулировать его высоту так, чтобы при опрокидывании буссольной коробки стрелка не спадала со шпиля.

5. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ В МЕХАНИЗМАХ ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

5.1. Общие указания

Перед проверкой провести наружный осмотр прибора и его составных частей согласно указаниям разд. 3. При обнаружении отклонений от нормальной работы прибора (особенно приборов пассивного действия) или его отдельных элементов в первую оче-

редь проверить правильность приведения прибора в боевое положение, а именно:

крепление прибора на оружии (треноге);

не закрыто ли отверстие в диафрагме;

не установлена ли рукоятка переключения светофильтров в положении З (закрыто);

отсутствие на объективе и окуляре пыли, грязи, масла, инея и воды;

заряжена ли аккумуляторная батарея;

установку микротумблера в положение ВКЛ.;

не включен ли очень плотный светофильтр.

При этом особое внимание необходимо обратить на чистоту клемм аккумуляторной батареи и контактов лампы подсветки прицельного знака и штрихов. Необходимо помнить, что только для замены смазки и замазки разбирать прибор **категорически запрещается.**

Запрещается подключать прибор к источникам питания, напряжение которых превышает номинальное напряжение прибора согласно частному руководству (ТО и ИЭ). **Запрещается** включать прибор при открытой диафрагме в дневное время, а также при проверке электрических параметров.

Перед частичной разборкой прибора необходимо вынуть аккумуляторную батарею. При вскрытии прибора необходимо предохранять полость прибора от попадания пыли, закрывая ее бумагой или чистой салфеткой.

Проверить чистоту оптических деталей.

Проверку чистоты оптических деталей объектива проводить при выключенном питании прибора осмотром со стороны входного отверстия объектива с подсветкой их лампой 100 Вт. Чистоту оптических деталей окуляра проверить осмотром их при включенном питании прибора и ярко светящемся экране электронно-оптического преобразователя.

Проверить работу прибора под током согласно указаниям частного руководства (ТО и ИЭ).

Проверить юстировку прибора согласно указаниям разд. 12 и указаниям частного руководства (ТО и ИЭ).

Указанные проверки необходимы для того, чтобы точно установить неисправности прибора и методы их устранения.

Характерные неисправности электронно-оптических приборов активного действия (ИК приборов) и способы их устранения приведены в подразд. 5.2—5.12.

Характерные неисправности электронно-оптических приборов пассивного действия и способы их устранения приведены в подразд. 5.13.—5.15.

5.2. Отсутствие свечения экрана ЭОП в инфракрасных приборах

Экран электронно-оптического преобразователя должен светиться при включенном питании и открытой диафрагме прибора.

Отсутствие свечения экрана может быть по следующим причинам:

разряжена аккумуляторная батарея (п. 5.2.1);

повреждены монтажные провода (п. 5.2.2);

неисправен разрядник (п. 5.2.3);

неисправен низковольтный преобразователь (п. 5.2.4);

нарушен электрический контакт между составными частями прибора (п. 5.2.5);

неисправна высоковольтная кассета (высоковольтный преобразователь, п. 5.2.6);

неисправен электронно-оптический преобразователь (п. 5.2.7).

5.2.1. При включенном питании измерить напряжение на клеммах аккумуляторной батареи; напряжение должно быть не ниже предела, указанного в ТО и ИЭ. Если напряжение ниже этого предела, зарядить аккумуляторную батарею в соответствии с действующей инструкцией или заменить заряженной из ЗИП.

5.2.2. Проверить состояние монтажных проводов (нет ли обрыва или повреждения их изоляции). В случае обрыва провода у наконечника произвести новую разделку конца или заменить провод. При обрыве провода в месте припайки к контакту припаять конец провода припоем ПОС-40 или ПОС-61.

5.2.3. Об исправности проверяемого разрядника можно судить по слышимым в низковольтной части прибора характерным щелчкам от импульсов тока, появляющимся вследствие срабатывания разрядника. Если интервалы между щелчками длительные или щелчки сливаются, необходимо поставить взамен проверяемого разрядника исправный разрядник; нормальное свечение экрана электронно-оптического преобразователя при вновь поставленном разряднике будет свидетельствовать о неисправности проверяемого разрядника.

Неисправный разрядник заменить; разрядник ставить так, чтобы указанная на нем полярность («+» и «—») совпала с полярностью у гнезд для штырей разрядника.

5.2.4. Если после устранения причин неисправностей, указанных в пп. 5.2.1—5.2.3, экран не светится, проверить выходное напряжение низковольтного преобразователя на электрическом стенде из комплекта аппаратуры для ночных приборов. Напряжение должно быть 400—600 В; в пассивных приборах пределы указаны в частных руководствах (ТО и ИЭ).

Если при проверке выходное напряжение менее 400 В, проверить, не ослаблен ли винт на подвижном контакте регулировочного сопротивления. При необходимости завинтить его; предварительно перемещая подвижной контакт сопротивления, установить выходное напряжение 400—600 В; в пассивных приборах пределы указаны в частных руководствах (ТО и ИЭ).

При отсутствии выходного напряжения или если оно ниже 400 В и не удается увеличить его за счет перемещения подвижного контакта регулировочного сопротивления, заменить низковольтный преобразователь.

5.2.5. При вынутой низковольтной кассете (высоковольтном преобразователе) проверить, нет ли следующих дефектов: ослабления винта, заземляющего пружину на корпус (в случае ослабления винта завинтить его); излома или осадки пружин (в случае излома или осадки пружин заменить их). Допускается в отдельных случаях отогнуть конец пластинчатой пружины, если этим обеспечивается надежный электрический контакт.

5.2.6. Проверить высоковольтную кассету (высоковольтный преобразователь) на электрическом стенде. Выходное напряжение высоковольтной кассеты должно быть 16—20 кВ *, высоковольтного преобразователя — 26—30 кВ; при этом размах колебаний показаний киловольтметра должен быть соответственно не более 1 и 2 кВ *.

При отсутствии выходного напряжения или если размах колебаний киловольтметра превышает допустимый, заменить высоковольтную кассету (высоковольтный преобразователь).

При выходном напряжении менее 16 кВ * (для высоковольтного преобразователя менее 26 кВ *) отрегулировать напряжение путем перемещения подвижного контакта регулировочного сопротивления; если этим способом не удается добиться выходного напряжения в установленных пределах, заменить высоковольтную кассету (высоковольтный преобразователь).

5.2.7. Если отсутствуют неисправности, указанные в пп. 5.2.1—5.2.6, а экран не светится, неисправен электронно-оптический преобразователь.

Прибор с неисправным электронно-оптическим преобразователем направить для ремонта в вышестоящий ремонтный орган.

5.3. Нестабильное или недостаточно яркое свечение экрана ЭОП в инфракрасных приборах

При включении питания прибора экран электронно-оптического преобразователя должен начать светиться равномерно и с достаточной яркостью по истечении не более 20 с. Колебания яркости (мигания) экрана, светлые точки, полосы, пятна на экране не допускаются. Темные точки (подвижные и неподвижные) размером и количеством не ограничиваются, если они не носят характера скоплений и не затрудняют наблюдения и прицеливания.

Просветы на штрихах марки, нанесенной на фотокатоде электронно-оптического преобразователя, размером и количеством не ограничиваются, если обеспечивается возможность прицеливания.

Неравномерное свечение (мигание) экрана может быть по следующим причинам:

разряжена аккумуляторная батарея (п. 5.2.1);

понижено выходное напряжение низковольтного преобразователя (п. 5.2.4);

---

* В пассивных приборах пределы указаны в частных руководствах (ТО и ИЭ).

неисправен разрядник (п. 5.2.3);

неисправна высоковольтная кассета (высоковольтный преобразователь, п. 5.2.6);

повышена влажность воздуха внутри прибора (п. 5.3.4);

нарушен электрический контакт между составными частями прибора (п. 5.3.1);

загрязнена полость расположения электронно-оптического преобразователя (п. 5.3.2);

неисправен электронно-оптический преобразователь (п. 5.3.3).

5.3.1. Проверить, не нарушен ли контакт на выводах аккумуляторной батареи или нет ли дефектов, указанных в п. 5.2.5.

5.3.2. Произвести разборку прибора в объеме, необходимом для осмотра и чистки электронно-оптического преобразователя, полости его расположения и контактного сопряжения высоковольтного отпая преобразователя с контактом платы от загрязнения и ворсинок ваты.

5.3.3. Если экран электронно-оптического преобразователя светится неравномерно или недостаточно ярко при отсутствии причин неисправности, указанных выше, неисправен электронно-оптический преобразователь.

Прибор с неисправным электронно-оптическим преобразователем направить для ремонта в вышестоящий ремонтный орган.

5.3.4. Повышена влажность воздуха внутри прибора. Для осушки воздуха в приборе необходимо вскрыть прибор и осушить его.

5.4. Понижена разрешающая способность прибора

Разрешающая способность прибора должна соответствовать требованиям, указанным в частных руководствах (ТО и ИЭ).

Проверку разрешающей способности прибора проводить на коллиматоре из комплекта аппаратуры для ночных приборов при достаточно ярком и равномерном свечении экрана электронно-оптического преобразователя и предварительно установленном объективе коллиматора на дистанцию, соответствующую дальности видения данного прибора.

Причиной неисправности может быть нарушение фокусировки объектива или неисправность электронно-оптического преобразователя.

Произвести фокусировку объектива согласно указаниям подразд. 12.2. Если за счет фокусировки объектива невозможно добиться хорошей разрешающей способности, следовательно, неисправен электронно-оптический преобразователь.

Прибор с неисправным электронно-оптическим преобразователем направить для ремонта в вышестоящий ремонтный орган.

5.5. В поле зрения артиллерийского прибора не видно изображения шкал углов прицеливания

Изображение шкал углов прицеливания должно быть видно в поле зрения при подключенном приборе к источнику питания и

при повернутом по ходу часовой стрелки (до упора) маховичке реостата.

Если при светящемся экране электронно-оптического преобразователя в поле зрения прибора не видно изображения шкал углов прицеливания, могут быть следующие причины неисправности:

а) перегорела лампа подсветки. Неисправную лампу заменить;

б) нарушены электрические контакты в цепи питания лампы вследствие загрязнения или окисления контактных поверхностей деталей патрона, осадки (излома) контактной пружины или пружины, поджимающей контакт, ослабления винта, крепящего провод к пробке. Загрязненные или окисленные детали зачистить, негодные пружины заменить, провод закрепить;

в) неисправен реостат. Неисправный реостат заменить;

г) разъюстирована проекционная система прибора. Если после устранения неисправностей, указанных в подпунктах а, б, в поле зрения прибора не видно изображения шкал углов прицеливания, то разъюстирована проекционная система.

Юстировку проекционной системы произвести согласно указаниям частного руководства (ТО и ИЭ).

5.6. Неравномерное перемещение прицельной марки артиллерийского прибора

При работе механизмами углов прицеливания и выверке по направлению прицельная марка должна перемещаться равномерно (без скачков) и устанавливаться в требуемом положении.

Для проверки установить прибор на контрольно-юстировочный прибор и подключить прибор к источнику питания. Вращая поочередно маховичок механизма углов прицеливания и втулку механизма выверки по направлению и наблюдая при этом в окуляр прибора, проверить равномерность перемещения прицельной марки и возможность совмещения горизонтального штриха марки с любым делением шкалы углов прицеливания при любой установке механизма выверки; при этом действие механизмов должно быть плавным, без заеданий.

Причинами неисправностей могут быть:

загрязнение или высыхание смазки в механизмах (механизм, имеющий неплавный ход, разобрать, промыть детали, осушить их и собрать механизм на свежей смазке);

осадка или излом пружин каретки (негодные пружины заменить).

5.7. Тугой ход маховичков выверки стрелковых приборов

Маховички выверки должны вращаться плавно, без заедания.

Причиной тугого хода маховичков выверки является загрязнение или высыхание смазки в механизме выверки.

Неисправность устранить, как указано в п. 4.1.2.

5.8. Слабый ход маховичков выверки стрéлковых приборов

Причиной неисправности является износ шайбы *3* (рис. 11). Для устранения неисправности отделить маховичок, имеющий слабый ход, разобрать его и заменить шайбу *3*.

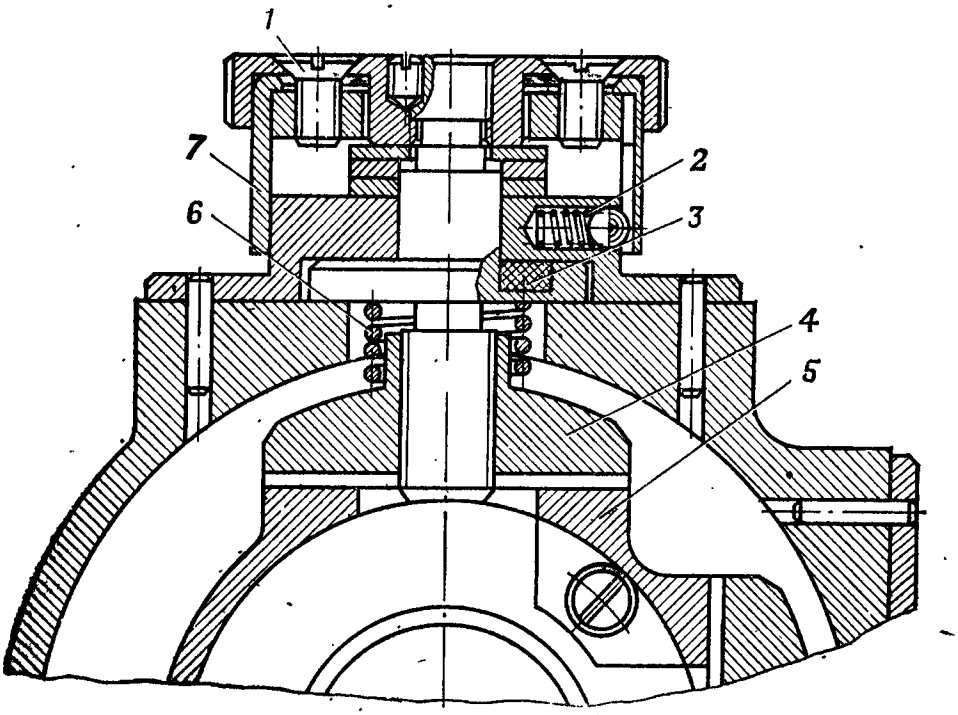


Рис. 11. Маховичок:
1 — винт; *2* и *6* — пружины; *3* — шайба; *4* — ползунок; *5* — каретка; *7* — шкала

5.9. Не фиксируются нулевые положения шкал выверки стрéлковых приборов

Причинами неисправности могут быть:

ослабление винтов *1* (рис. 11). Повернув шкалу *7* выверки, установить ее в зафиксированном положении, после чего довинтить винты *1*;

излом или осадка пружины *2*. Если после устранения причин неисправностей, указанных выше, шкала выверки не фиксируется в нулевом положении, осела пружина *2*. Проверить высоту пружины; нормальная высота свободной пружины должна быть равна величине, указанной в частных руководствах (ТО и ИЭ). Негодную пружину заменить.

5.10. Увеличенный мертвый ход механизма выверки стрéлковых приборов

Мертвый ход механизма выверки допускается не более величины, указанной в частных руководствах (ТО и ИЭ).

Проверку мертвого хода проводить на коллиматоре методом, указанным в подразд. 4.4.

Причинами неисправности могут быть:

излом или осадка пружины *6* (рис. 11). Измерить высоту пружины; нормальная высота пружины должна быть в пределах, указанных в частных руководствах (ТО и ИЭ). Сломанную или осевшую пружину заменить;

износ в сопряжении ползунков *4* с кареткой *5*. Проверить, нет ли поперечной шаткости ползунков в пазах каретки; шаткость, ощутимая рукой, не допускается. При шаткости ползунков обжать стенки паза каретки и с помощью приспособления (рис. 5, приложение 4) притереть ползунок без ощутимой шаткости. Если этим способом устранить поперечную шаткость ползунка в пазу каретки невозможно, заменить ползунок.

5.11. Не работает прожектор

Присоединить кабель прожектора к источнику питания, включить прожектор и, наблюдая через светофильтр смотрового окна, определить, работает ли прожектор. Если прожектор не работает, причинами неисправности могут быть:

перегорела лампа-фара (лампа). Неисправную лампу-фару (лампу) заменить;

осадка или излом пружинного контакта в патроне лампы. Лампа должна вставляться в патрон под некоторым нажимом (для преодоления усилия пружинного контакта) и не иметь качки в патроне.

В случае осадки или излома пружинного контакта заменить патрон. При необходимости в случае осадки пружинного контакта допускается отогнуть конец контакта, если этим возможно создать надежный электрический контакт с цоколем лампы;

обрыв или замыкание монтажных проводов. Проверить и при необходимости заменить или отремонтировать провода, как указано в части 1 Общего руководства;

обрыв или замыкание жил кабеля (в прожекторах, имеющих кабель). При обрыве жил кабеля в местах пайки припаять их; при обрыве жил в середине кабеля и в случае замыкания заменить кабель.

5.12. Светофильтр прожектора пропускает лучи видимой части спектра

Светопоглощающая пленка светофильтра не должна иметь царапин и иных повреждений; при включенном прожекторе светофильтр не должен пропускать лучи видимой части спектра, видимые невооруженным глазом; дальность обнаружения прожектора невооруженным глазом не должна быть более величины, указанной в частном руководстве (ТО и ИЭ).

В случае повреждения светопоглощающей пленки светофильтра заменить светофильтр или сборку оправы фильтра со светофильтром.

Вместо замены светофильтра или его сборки допускается закрасить поврежденные места светопоглощающей пленки черной эмалью ПФ-163 при условии, что суммарная поверхность всех закрашенных мест не будет превышать 5% рабочего диаметра светофильтра.

5.13. Отсутствие свечения экрана ЭОП приборов пассивного действия

Отсутствие свечения экрана может быть по следующим причинам:

разряжена аккумуляторная батарея (п. 5.2.1);

повреждены монтажные провода (п. 5.2.2);

неисправен низковольтный преобразователь (п. 5.2.4);

нарушен электрический контакт между составными частями прибора (п. 5.2.5);

неисправен высоковольтный преобразователь (высоковольтная кассета, п. 5.2.6);

неисправен электронно-оптический преобразователь (п. 5.2.7).

5.13.1. Если после устранения неисправностей, указанных в пп. 5.2.1—5.2.7, экран ЭОП не светится и не слышны щелчки работающего низковольтного преобразователя, необходимо заменить низковольтный преобразователь напряжения из группового комплекта ЗИП.

5.13.2. При отсутствии выходного напряжения или если размах колебаний показаний киловольтметра превышает допустимый, заменить высоковольтный преобразователь (высоковольтную кассету) из группового комплекта ЗИП.

Примечание. В некоторых приборах отсутствие свечения экрана ЭОП может быть, если фотокатод ЭОП закрыт заслонкой. В этом случае специальным ключом (из состава группового комплекта ЗИП) вывинтить пробку и через отверстие отверткой отрегулировать натяжение пружины винтом. После регулировки проверить работу механизма электрозащиты.

При перекрытии ЭОП заслонкой механической защиты неисправность устранить согласно частному руководству (ТО и ИЭ).

5.14. Нестабильное или недостаточно яркое свечение экрана ЭОП приборов пассивного действия

При включении питания прибора экран ЭОП должен начать светиться равномерно и с достаточной яркостью. Допускаются отдельные вспышки и мигания на экране ЭОП в течение 60 с и сцинтилляция, если ее уровень не снижает дальности видения в приборе. На экране ЭОП прибора в центральной зоне, ограниченной полем зрения в 1°30′, допускается одна точка диаметром, равным 1/4 ширины штриха сетки; в зоне, ограниченной полем зрения в 2°30′, допускаются три точки диаметром, равным 1/2 ширины штриха сетки; в остальной части поля зрения допускаются две точки диаметром, равным ширине штриха сетки.

Подвижные и неподвижные точки меньшего диаметра количеством не ограничиваются, если они не носят характера скоплений и не мешают наблюдению и прицеливанию.

Темные пятна, полосы и дрожание изображения не допускаются.

Нестабильное или недостаточно яркое свечение экрана ЭОП может быть по следующим причинам:

разряжена аккумуляторная батарея (щелчки работающего низковольтного преобразователя слышны слабо). Яркость свечения экрана очень низкая, изображение местности видно плохо при благоприятных условиях наблюдения (п. 5.2.1);

понижено выходное напряжение низковольтного преобразователя (п. 5.2.4);

неисправен высоковольтный преобразователь (высоковольтная кассета, п. 5.14.2);

повышена влажность воздуха внутри прибора (п. 5.14.3);

сопротивление изоляции монтажа меньше допустимого (п. 5.14.1);

нарушен электрический контакт между составными частями прибора;

неисправен электронно-оптический преобразователь (п. 5.2.7).

5.14.1. Замерить сопротивление изоляции монтажа мегаомметром по методике, изложенной в частном руководстве (ТО и ИЭ). Если сопротивление изоляции монтажа менее 20 МОм, отключить тумблер подсветки и замерить вновь сопротивление изоляции. Если сопротивление не изменилось, промыть контакты на контактной колодке, просушить или заменить провода в сборе годными из ЗИП.

5.14.2. Если яркость изображения, достигая максимума, резко падает до очень низкой или изображение имеет колеблющуюся яркость, затрудняющую работу с прибором, причинами неисправности могут быть:

пробой трансформатора низковольтного преобразователя напряжения (НП);

пробой в высоковольтном блоке;

световая перегрузка ЭОП.

Если имеется пробой трансформатора НП, необходимо заменить низковольтный преобразователь из группового комплекта ЗИП по методике, указанной в частном руководстве (ТО и ИЭ).

Если имеется пробой в высоковольтном блоке и отремонтировать силами ремонтной мастерской не представляется возможным, заменить высоковольтный блок из группового комплекта ЗИП по методике, указанной в частном руководстве (ТО и ИЭ). При световой перегрузке ЭОП необходимо включить более плотный светофильтр или надеть диафрагму.

5.14.3. Если изображение местности видно слабо и размыто или в поле зрения наблюдаются вспышки и мигания, или при включении прибора экран начинает светиться, но изображение

видно плохо и в стороне экрана, или оно сворачивается совсем, а также если в поле зрения прибора появились темные пятна, мешающие наблюдению, причинами неисправности могут быть:

отпотевание наружной поверхности защитного стекла;

отпотевание внутренних поверхностей объектива, окуляра или фотокатода ЭОП;

в прибор попала влага;

ЭОП засвечен сильным источником света;

ЭОП испорчен засветкой точечными источниками света;

появилась осыпка на фотокатоде или экране ЭОП.

При отпотевании наружной поверхности защитного стекла, внутренних поверхностей объектива, окуляра или фотокатода ЭОП и при попадании влаги в приборе необходимо протереть наружные оптические детали, заменить патроны осушки или произвести продувку прибора сухим воздухом (разд. 14) с помощью машинки ТО^{в} (ТО^{б}).

Если ЭОП засвечен сильным источником света, необходимо периодически включать прибор (на 5—10 мин) в течение двух суток. Если по истечении указанного времени ЭОП не будет нормально работать, прибор необходимо направить в вышестоящий ремонтный орган.

Если в поле зрения прибора появились темные пятна и осыпка, мешающие наблюдению, прибор необходимо направить в вышестоящий ремонтный орган.

5.14.4. Если в поле зрения прибора не видна шкала углов прицеливания, причинами неисправности могут быть:

перегорела электролампа;

окислились контакты электролампы или патрона для ее крепления;

неисправна электрическая цепь питания лампы.

Если перегорела лампа, заменить годной из комплекта ЗИП.

Если окислились контакты, необходимо их зачистить на лампе и в патроне для ее крепления.

При неисправности электрической цепи питания лампы необходимо прозвонить цепь контрольно-измерительным прибором, который имеется в мастерской, и устранить неисправность.

5.15. Понижена разрешающая способность прибора пассивного действия

Разрешающая способность прибора должна соответствовать требованиям, указанным в частных руководствах (ТО и ИЭ).

Проверку нормированной и максимальной разрешающей способности прибора проводить на коллиматоре универсальной контрольной аппаратуры для приборов ночного видения (УКНП-1) при достаточно ярком и равномерном свечении экрана ЭОП и предварительно установленном объективе коллиматора на дистанцию, соответствующую дальности видения ремонтируемого прибора.

Разрешающая способность прибора считается допустимой, если изображение штрихов установленного тест-объекта уверенно различается в четырех направлениях.

Причиной неисправности может быть нарушение фокусировки или неисправность ЭОП.

В случае нарушения фокусировки произвести фокусировку объектива согласно указаниям подразд. 12.2 и частных руководств (ТО и ИЭ).

Если за счет фокусировки объектива невозможно добиться хорошей разрешающей способности, неисправен ЭОП. Прибор с неисправным ЭОП направить для ремонта в вышестоящий ремонтный орган.

6. УКАЗАНИЯ ПО РАЗБОРКЕ ПРИБОРОВ ПРИ РЕМОНТЕ

6.1. Разборка прибора на составные части

При ремонте приборов **запрещается** производить полную разборку. Если для устранения неисправностей в приборах требуется полная разборка, такие приборы разборке не подвергать, а направлять в вышестоящий ремонтный орган.

Неполную разборку приборов производить согласно указаниям, данным в частных руководствах (ТО и ИЭ).

При устранении отдельных неисправностей механизмов приборов не допускать излишней разборки механизмов на сборки и детали.

Неподвижные разъемные соединения необходимо разбирать только в том случае, если это вызывается необходимостью восстановления деталей или заменой смазки. В процессе разборки необходимо проверить отдельные сборки и детали.

Прежде чем приступить к разборке прибора, следует расчистить шпатлевку и удалить уплотнительную замазку в местах соединения наружных деталей и у крепежных винтов, после чего удалить волосяной щеткой грязь и обтереть загрязненные участки поверхности прибора ветошью, слегка смоченной бензином.

При разборке приборов соблюдать следующие правила.

Разборку приборов производить только исправным инструментом; **запрещается** использовать инструмент не по назначению и применять случайные предметы.

Специальный инструмент для разборки и сборки приборов указывается в частных руководствах (ТО и ИЭ); нормализованный специальный инструмент приведен в приложении 4.

Приборы, имеющие большую массу или габариты, разбирать на специальных подставках, обеспечивающих безопасность работы и свободный доступ к отделяемым сборкам прибора.

Перед отделением сборок вывинтить все стопорные винты. Если какой-либо винт вывинтить не удается, высверлить его; сверло

брать такого диаметра, чтобы можно было после высверливания винта восстановить прежний диаметр резьбы.

При отделении оптических деталей нельзя касаться пальцами полированных поверхностей деталей.

Для облегчения сборки и юстировки прибора в процессе разборки наносить метки на смежно расположенных сборках и деталях, отделяемых друг от друга.

Если в процессе дефектации оптических деталей, завальцованных в оправы, будет установлена необходимость их развальцовки для чистки внутренних поверхностей (при выступании уплотняющей замазки) или для замены оправ, выпрессовывание оптических деталей из оправ производить на сверлильном станке с помощью специального стержня *2* (рис. 12), вставленного в шпиндель *1* станка, и кольцевой подставки *5*.

Стержень представляет собой круглую оправу, торец которой имеет сферическое углубление; радиус сферы углубления должен быть несколько меньше радиуса сферы оптической детали с тем, чтобы при выпрессовывании детали из оправы *4* торец стержня опирался только на края детали, а не на всю ее поверхность. Чтобы не поцарапать поверхность оптической детали при выпрессовывании на торец стержня наклеивается кусочек сукна *3* или замши. Изготавливается стержень из дерева твердой породы или из эбонита.

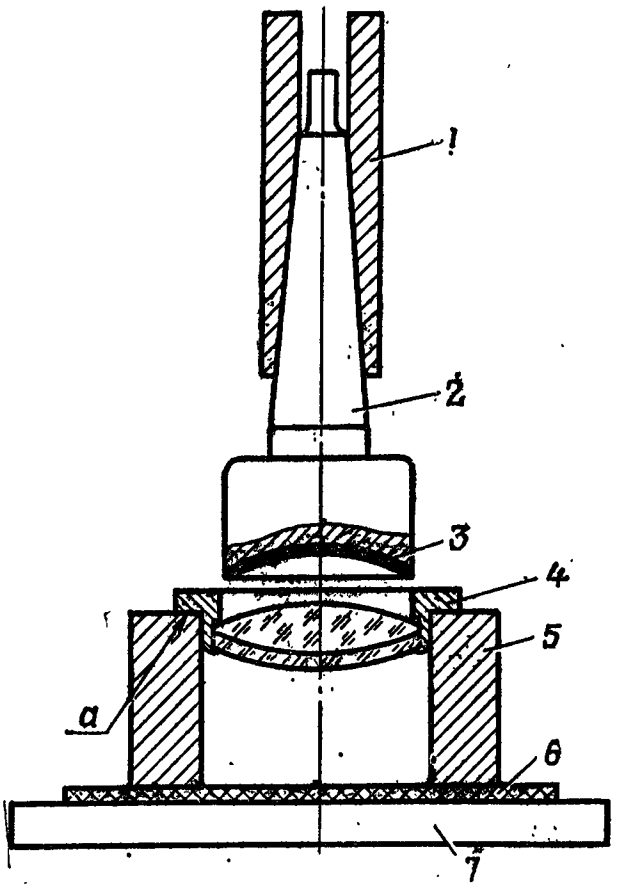


Рис. 12. Схема приспособления для выпрессовывания завальцованных оптических деталей:

1 — шпиндель пресса или сверлильного станка; *2* — стержень для выпрессовывания; *3* — сукно или замша; *4* — оправа оптической детали; *5* — кольцевая подставка; *6* — резина; *7* — стол пресса или станка; *а* — буртик оправы

Подставка представляет собой металлическое кольцо с параллельными торцами; диаметр отверстия кольца должен быть таким, чтобы оправа с оптической деталью, вставленная в подставку, упиралась своим буртиком *а* в торец подставки. Для предохранения выпрессованной детали от повреждения подложить под подставку на стол станка кусок листовой резины *6*.

Выпрессовывание детали производить путем нажатия стержнем на деталь, как показано на рис. 12.

Описанная выше операция производится только в крайней необходимости.

Если указанным способом выпрессовать оптическую деталь невозможно, для удаления детали из оправы следует срезать шабером завальцованный край оправы или опилить его напильником. Указанную работу необходимо производить осторожно, чтобы не повредить края детали.

6.2. Указания по проверке сборок и деталей в процессе разборки прибора

В процессе разборки прибора провести проверку сборок и деталей.

После разборки металлические детали промыть и обсушить, а оптические детали завернуть в вату и папиросную бумагу.

При дефектации сборок и деталей проверить состояние и работу пружин, состояние рабочих поверхностей деталей, выявить дефекты, вызывающие неисправную работу механизмов и нарушающие юстировку прибора.

При дефектации оптических деталей проверить, нет ли на них царапин, выколов, расклеек, налета, порчи серебряного или алюминиевого покрытия и других дефектов, не допускаемых техническими требованиями. Осмотр оптических деталей и определение характера налета проводить согласно указаниям, данным в разд. 7.

7. МЕТОДЫ ОСМОТРА И ВИДЫ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ОПТИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ

7.1. Методы осмотра оптических деталей

Осмотр оптических деталей, изъятых из прибора в процессе его разборки, проводить в проходящем или отраженном свете; свет от источника (лампы 100 Вт) необходимо направлять через рассматриваемую деталь в глаз наблюдателя (рис. 13). При осмотре детали в отраженном свете (рис. 14) свет от источника необходимо направлять на боковую поверхность детали. В этом случае в глаз наблюдателя поступает свет, отраженный от царапин, выколов, пузырей и частиц, находящихся на поверхности детали.

В отраженном свете осматриваются детали, не закрепленные в оправы, а также детали, имеющие зеркальные покрытия. В этом случае свет от источника, отраженный от поверхности детали, направляется в глаз наблюдателя.

Осмотр сеток, конденсоров и других деталей, которые устанавливаются в фокальной плоскости объектива или вблизи нее, проводить с помощью лупы 3—8-кратного увеличения.

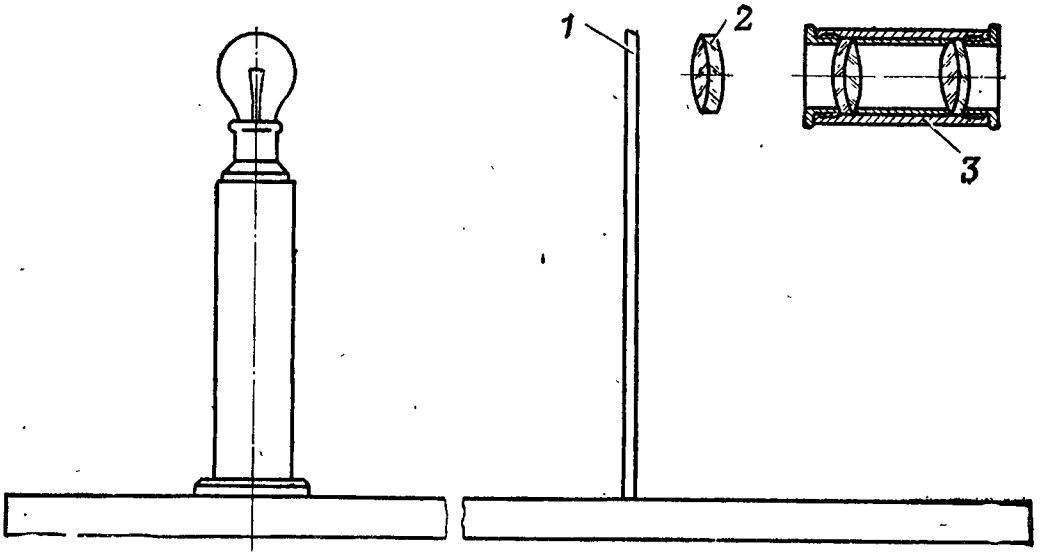


Рис. 13. Схема осмотра оптических деталей на чистоту в проходящем свете:

1 — экран из стекла молочного цвета; *2* — проверяемая деталь; *3* — лупа

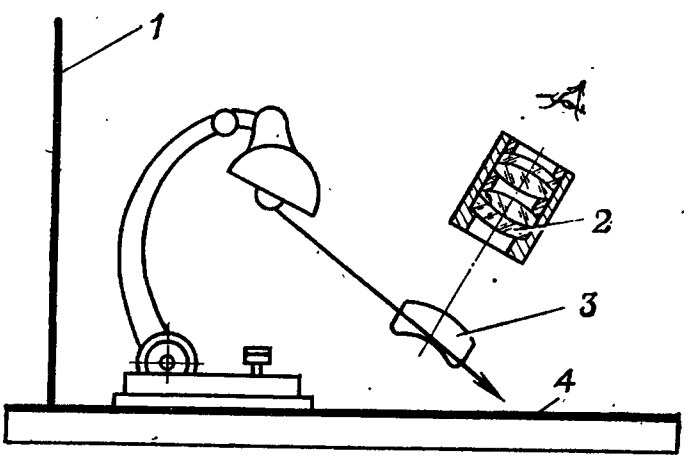


Рис. 14. Схема осмотра оптических деталей на чистоту в отраженном свете:

1 — черный экран; *2* — лупа; *3* — проверяемая деталь; *4* — черный бархат

7.2. Виды загрязнений оптических деталей

Уменьшение прозрачности оптических деталей прибора вследствие загрязнения поверхностей оптических деталей ослабляет световой поток, снижает видимость, утомляет глаз наблюдателя, мешает наблюдению и с течением времени приводит прибор в состояние, непригодное для эксплуатации.

Основными видами загрязнений оптических деталей являются осыпка, налеты различного происхождения и зажиривание поверхностей деталей.

Ниже приводятся характеристики указанных видов загрязнений и причины их появления.

7.2.1. Осыпкой принято называть осевшие на поверхности оптических деталей посторонние частицы в виде пылинок, частиц краски, смазки, замазки и металлических стружек.

Причинами появления осыпки на оптических деталях являются некачественная промывка деталей механической части прибора, некачественная сборка прибора, нарушение герметичности его и недостаточная чистота помещений, в которых производятся чистка оптических деталей и сборка прибора.

Осыпка, не допускаемая техническими требованиями Общего перечня проверок, удаляется в вышестоящем ремонтном органе, если для ее удаления требуется бо́льший объем разборки и юстировки прибора, чем предусмотрено в ТО и ИЭ.

7.2.2. Гигроскопический налет образуется на деталях, изготовляемых из стекол многощелочных марок. Такие стекла гигроскопичны и активно собирают влагу из окружающей атмосферы; образование налета не зависит от степени герметичности прибора.

Собранная стеклом влага образует на поверхности детали капельки, равномерно расположенные по всей поверхности. Капельки представляют собой продукты разрушения стекла водой, которые с течением времени кристаллизуются.

Гигроскопическим налетом поражаются обычно все полированные стороны детали.

Гигроскопический налет нельзя смешивать со встречающимся сильным запотеванием поверхности оптических деталей.

Сильное запотевание детали происходит в результате конденсации паров влаги, проникшей в прибор в процессе сборки, при хранении или эксплуатации прибора в условиях повышенной влажности.

Гигроскопический налет, не допускаемый техническими требованиями Общего перечня проверок, удаляется в вышестоящем ремонтном органе.

7.2.3. Околоштриховой налет является разновидностью гигроскопического налета и встречается исключительно на сетках и стеклянных шкалах приборов в виде капелек или кристаллов, расположенных у штрихов.

Околоштриховой налет может быть на стеклах любой марки и является дефектом изготовления детали. Он возникает вследствие неудовлетворительной промывки штрихов от продуктов травления стекла плавиковой кислотой или в результате неполного удаления следов жидкого стекла, применяемого при заполнении штрихов.

Околоштриховой налет, не допускаемый техническими требованиями Общего перечня проверок, удаляется в вышестоящем ремонтном органе.

7.2.4. Жировой налет * появляется на поверхности оптических деталей вследствие неудовлетворительной чистки оптических деталей, применения недостаточно обезжиренных материалов, употребляемых при чистке, или из-за конденсации паров летучих составных компонентов смазки. Жировые вещества образуют на поверхности деталей пленку, которая в дальнейшем под влиянием паров влаги, имеющихся внутри прибора, собирается в капельки. Чаще всего эти капельки располагаются на поверхности детали неравномерно, преимущественно около оправы, а также по следам, оставшимся в результате чистки тампонами ваты или салфеткой. В этом случае при рассматривании налета в отраженном свете будут заметны мазки, концентрические круги, следы чистки с неравномерно расположенными капельками. Жировой налет может покрывать отдельные, а не все полированные стороны (поверхности) детали.

Более точное определение природы жирового налета производится следующим образом.

На пораженную налетом поверхность детали осторожно наносится с помощью пипетки капля петролейного или этилового (наркозного) эфира. Если налет жировой, то после испарения эфира покрываемая им поверхность оказывается чистой, а жир — отнесенным к краю в виде цепочки капель.

Встречается также комбинированный вид налета, представляющий собой капельки влаги, окруженные пленкой жира. Внешне комбинированный налет не отличается от гигроскопического и жирового.

7.2.5. Налет в виде пятен * образуется на деталях, изготовленных из химически нестойких стекол, в основном из группы флинтовых.

При рассматривании поверхности детали в отраженном свете участки поверхности, пораженные налетом, имеют серый оттенок или отливают цветами радуги.

Пятна на поверхности деталей, видимые в отраженном свете, допускаются. Детали с пятнами, видимыми в прямом свете, подлежат полировке крокусом, нанесенным на салфетку или тампон ваты.

---

* Если для удаления жирового налета и налета в виде пятен требуется большой объем разборки и юстировки, прибор с указанными налетами отправить в вышестоящий ремонтный орган.

7.2.6. Биологический налет * представляет собой паутинообразную плесень, разрастающуюся из спор, попавших в прибор во время его сборки или в процессе эксплуатации. Источником плесени могут быть недостаточно продезинфицированные прокладки из пробки, бумаги, картона, а также органические вещества, случайно занесенные в прибор. Разрастанию плесени благоприятствуют высокая относительная влажность воздуха в приборе и колебания температуры окружающей атмосферы, вызывающие конденсацию влаги на стекле.

Выделяемые плесенью продукты имеют кислую реакцию, поэтому стекло под плесенью разрушается.

Детали, пораженные биологическим налетом, подвергать полировке крокусом, нанесенным на салфетку или тампон ваты.

7.2.7. Зажиривание поверхности оптических деталей происходит вследствие затекания смазки на отдельные участки поверхности детали или вследствие неаккуратного обращения с деталями в процессе сборки прибора.

Затекание смазки на поверхность оптической детали происходит в случае обильного нанесения смазки на оправу детали; постепенно растекаясь по оправе, смазка покрывает и отдельные участки поверхности оптической детали.

При неаккуратном обращении с деталями в процессе сборки прибора на поверхности деталей остаются следы от прикосновения пальцев, которые в процессе чистки полностью не удаляются и с течением времени становятся видимыми.

Зажиривание поверхностей оптических деталей может происходить также в результате затекания растворителя под оправу при чистке детали; в этом случае растворитель, постепенно испаряясь, расслаивает смазку, в результате чего пары растворителя и летучих компонентов смазки оседают на поверхность деталей и конденсируются в отдельные капли преимущественно светло-желтого цвета. Зажиренные детали подлежат чистке.

8. РЕМОНТ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ

8.1. Общие указания

Неисправные детали, выявленные в процессе разборки и дефектации прибора, должны быть восстановлены, негодные детали — заменены (изготовленными или взятыми из ЗИП).

Способы восстановления неисправных деталей указаны в настоящем разделе и в части 1 настоящего Руководства.

Способы чистки оптических деталей даны в подразд. 10.4.

После восстановления неисправных или изготовления (или заимствования из ЗИП) недостающих деталей механические детали

---

* Если для удаления биологического налета требуется большой объем разборки и юстировки, прибор с указанным налетом отправить в вышестоящий ремонтный орган.

должны быть очищены от смазки и загрязнений, промыты и обсушены.

Промывку деталей производить в специальных ваннах или в металлических сосудах. Для промывки детали погрузить в ванну или сосуд, тщательно очистить их волосяной щеткой или ершиком, затем ополоснуть во второй ванне или сосуде и обсушить на воздухе при комнатной температуре или обдуть сжатым воздухом.

Сушку деталей, изготовленных из алюминиевых сплавов, рекомендуется производить в термостате при температуре 75—100°С.

8.2. Зашлифовывание выколов на оптических деталях

Выколы на оптических деталях допускаются; причем выколы размером более 0,5 мм должны быть зашлифованы. Выколы на сетках, расположенные по фаске, размеры которых превышают 6-кратную ширину штрихов сетки, также должны быть зашлифованы.

Зашлифовывание выколов, расположенных на ребрах оптических деталей, производить с помощью оселка с зернистостью 220—320 или с помощью бруска 8×8×100 мм, изготовленного из латуни, с нанесенным на него абразивным корундовым порошком, смоченным водой. При зашлифовывании оселок или латунный брусок проводить по поверхности выкола без нажатия.

Зашлифовывание выколов, расположенных на полированных или шлифованных участках поверхности детали, производить с помощью латунного стержня, закрепленного в патроне токарного или сверлильного станка. Перед зашлифовыванием заточить стержень напильником так, чтобы конец его был несколько меньше размера выкола. Для зашлифовывания нанести на конец стержня корундовый порошок, смоченный водой, и прижать к нему выколом ремонтируемую деталь. Зашлифовывание производить до тех пор, пока поверхность выкола не станет матовой. Зашлифовывание выколов, расположенных по фаске сетки, завальцованной в оправу, производить оселком или латунным бруском. Оселок или брусок проводить вдоль фаски сетки, увеличивая при этом размер фаски по ширине, с тем чтобы при просматривании сетки в поле зрения собранного прибора не наблюдалось отдельных выступающих зашлифованных участков сетки по краю поля зрения.

Качество зашлифовывания выколов проверять с помощью лупы 3—8-кратного увеличения.

8.3. Заполнение углублений гравировки сеток *

Штрихи сеток должны быть ровными. Штрихи и другие знаки на сетках должны быть непрозрачными, при наведении на белый фон они не должны просвечивать; отдельные просветы и раз-

* Описанная ниже операция проводится только в случае крайней необходимости.

рывы штрихов и других знаков на сетках допускаются, если размеры и количество их не превышают пределов, указанных в частных руководствах (ТО и ИЭ).

Наличие просветов и разрывов штрихов и других знаков на сетках свидетельствует о выкрашивании заполнителя углублений гравировки сеток.

Восстановление штрихов и других знаков производить заполнением углублений гравировки сеток. Заполнение углублений гравировки сеток приборов, имеющих ночное освещение, производить белым заполнителем; штрихи и другие знаки таких сеток светятся в ночное время (при включенном освещении). Заполнение углублений сеток приборов, не имеющих ночного освещения, производить черным заполнителем; штрихи и другие знаки таких сеток в ночное время не светятся.

В качестве белого заполнителя применяются окись цинка или белила цинковые сухие. В качестве черного заполнителя применяется окись меди или сажа.

Перед употреблением заполнители должны быть хорошо просушены и просеяны через сито из шелковой ткани.

В качестве связующего вещества применяется натуральная олифа в смеси с сиккативом (1 часть сиккатива на 3 части олифы) или жидкое стекло с относительной плотностью 1,2.

Перед нанесением заполнителя необходимо промыть сетку, затем положить ее в кювету с горячей дистиллированной водой (50—60°С) на 3—4 мин, после чего вынуть сетку из кюветы, окунуть ее два-три раза в ванну и вытереть насухо батистовой салфеткой.

Заполнение гравировки производить следующим способом. Нанести на сетку каплю смеси из олифы и сиккатива или каплю жидкого стекла, добавить сухого заполнителя соответствующего цвета и втереть ситцевой или батистовой салфеткой полученную массу в углубления гравировки так, чтобы все углубления были заполнены равномерно, после чего с помощью лупы 3—8-кратного увеличения проверить качество заполнения.

Если в качестве связующего вещества применялось жидкое стекло, сразу после заполнения протереть поверхность сетки фланелевой салфеткой так, чтобы жидкое стекло осталось только в углублениях штрихов, а вся остальная поверхность сетки была чистой. Если от действия жидкого стекла на полированной поверхности сетки появится налет, сетку необходимо промыть слабым раствором уксусной кислоты.

После заполнения гравировки смесь необходимо высушить. Если заполнение гравировки производилось смесью из олифы и сиккатива, сетку положить в термостат и выдержать ее там при температуре 100—110°С в течение 2 ч, после чего сетку из термостата вынуть и протереть батистовой салфеткой, смоченной спиртом. Если заполнение гравировки производилось жидким стеклом, сетку выдержать при температуре 16—20°С в течение 1—2 ч, после чего осмотреть сетку; если на ней имеются остатки жидкого

стекла, отполировать сетку мелким крокусом, нанесенным на фланелевую салфетку, и протереть батистовой салфеткой, смоченной спиртом.

8.4. Восстановление шлицев у деталей

Повреждение шлицев, вызывающее срыв лезвия ключа или отвертки при вывинчивании или ввинчивании детали, не допускается.

На зажимных кольцах, оправах и других деталях с поврежденными шлицами (за исключением винтов) пропилить шлицы в новом месте.

Винты с поврежденными шлицами заменить новыми.

Примечание. В военное время при отсутствии новых крепежных винтов допускается пропиловка нового шлица под углом 90° к поврежденному.

8.5. Восстановление резьб

Срыв резьбы допускается, если он не превышает 1/4 всей длины свинчивания с сопряженной деталью.

При срыве резьбы более чем на 1/4 длины свинчивания (за исключением резьб в отверстиях для винтов) заменить деталь; при срыве резьбы в отверстиях для винтов нарезать новую резьбу в другом месте или рассверлить отверстия и нарезать новую резьбу ближайшего большего диаметра.

При забитости наружной резьбы на деталях зачистить резьбу плашкой, шабером или гребенкой, а при забитости внутренней резьбы зачистить резьбу метчиком или гребенкой.

8.6. Промывка загрязненных сальников и пропитка их смазкой

Загрязненный сальник необходимо промыть и просушить. Промытый и новый сальник пропитать смазкой ЦКП или смазкой, указанной в частном руководстве (ТО и ИЭ), для чего положить в чистый сосуд смазку ЦКП и расплавить ее, следя при этом, чтобы смазка не закипела; в расплавленную смазку опустить сальник и держать его в сосуде до тех пор, пока из него не перестанут выходить пузырьки воздуха; время от времени содержимое сосуда перемешивать.

8.7. Заполнители, применяемые для заполнения гравировки

Выкрошенность заполнителя штрихов, индексов и цифр шкал на металлических деталях допускается, если при этом не будет затруднено производство отсчета.

Если заполнитель гравировки шкалы выкрошен настолько, что производство отсчета затруднено, заполнить углубления гравиров-

ки соответствующим заполнителем согласно указаниям, приведенным ниже.

Для заполнения гравировки на металлических деталях в зависимости от отделки поверхности, на которой нанесена гравировка, применяются следующие заполнители.

Пентафталевые эмали (табл. 1) — для заполнения гравировки на никелированных, хромированных, оксидированных и лакированных поверхностях.

Таблица 1

Пентафталевые эмали, применяемые для заполнения гравировки

Марка эмали		Цвет	Примечание
основного заполнителя	заменителя		
ПФ-115	ПФ-223	Белый, черный, красный	Для цветного заполнения допускается применение сухих красок нужного цвета, тертых на натуральной олифе, или этюдных красок нужного цвета

Перхлорвиниловые эмали (табл. 2) — для заполнения гравировки на поверхностях, окрашенных перхлорвиниловыми и масляными эмалями.

Таблица 2

Перхлорвиниловые эмали, применяемые для заполнения гравировки

Марка эмали	Цвет	Примечание
ХВ-1100 ХВ-16	Белый Красный и черный	Допускается применение других эмалей при условии, что они отвечают требованиям стандарта основных эмалей

8.8. Процесс заполнения гравировки

8.8.1. Перед нанесением заполнителя детали должны быть тщательно очищены от загрязнений и обезжирены. Для обезжиривания деталь промыть чистым бензином и высушить.

Если заполнитель гравировки выкрошен частично (на отдельном участке), удалить из углублений гравировки остаток заполнителя, промыть очищенные углубления чистым бензином, следя, чтобы бензин не пспал на углубления с годным заполнителем, после чего протереть деталь сухой чистой салфеткой.

8.8.2. При заполнении пентафталевой эмалью заполнить углубления гравировки эмалью с помощью кисточки, после чего снять с детали излишек эмали, протерев деталь сухой салфеткой.

Высушить деталь при температуре 105—110°С в течение 1 ч или при температуре 18—23°С в течение 48 ч.

8.8.3. При заполнении густотертыми красками заполнить углубления гравировки краской с помощью кисточки, после чего снять с детали излишки краски, протерев детали сначала папиросной бумагой, а затем—салфеткой. Высушить деталь при температуре 60—70°С в течение 7—8 ч или при температуре 18—20°С в течение 24 ч.

8.8.4. При заполнении перхлорвиниловой эмалью заполнить углубления гравировки эмалью с помощью кисточки. Через 15—20 мин протереть поверхность детали салфеткой, смоченной растворителем Р-4.

9. УКАЗАНИЯ ПО РЕМОНТУ ТРЕНОГ, УКЛАДОЧНЫХ ЯЩИКОВ, РАНЦЕВ, ФУТЛЯРОВ И ДРУГИХ ПРЕДМЕТОВ КОМПЛЕКТА

Треноги, укладочные ящики, ранцы, футляры и чехлы должны быть восстановлены согласно техническим требованиям, изложенным в приложении 1, частным техническим требованиям или по образцам.

Ножки треног должны надежно закрепляться в любом положении; качка башмаков не допускается.

Приборы должны надежно закрепляться на треногах.

Трещины и отколы в планках ножек, влияющие на их прочность, не допускаются.

Отколы на планках или ножках треног и на рейках должны быть зачищены и закрашены или залакированы.

При окраске треног снимать металлическую арматуру необязательно.

Ремни и чехлы должны быть восстановлены, на ремнях допускаются следы краски и потертость; на чехлах, футлярах и ранцах допускается ставить заплаты как внутри, так и снаружи. Цвет заплат не должен резко отличаться от цвета материала чехла, ранца или футляра.

Укладочные ящики, футляры и ранцы должны обеспечивать плотное и надежное крепление прибора и принадлежностей; при закрытой крышке ящика, футляра или ранца прибор не должен перемещаться (стучать), а принадлежности не должны выпадать из своих гнезд при встряхивании ящика, футляра или ранца.

Щели в стенках, крышке и дне ящика должны быть заделаны деревянными планками; планки ставить на клею.

Вместо слабодержащихся в своих гнездах сучков поставить на клею деревянные пробки.

Вместо разбитых бобышек должны быть поставлены новые бобышки; оборванная обклейка должна быть восстановлена.

При окраске укладочных ящиков и ранцев снимать металлическую арматуру необязательно.

Суконные и шерстяные обклейки должны быть пропитаны противомольным составом. Способ приготовления противомольного состава указан в приложении 6.

Резиновые изделия (наглазники, налобники и т. п.), имеющие сквозные трещины или вырывы, заменить из состава одиночного (группового) комплекта ЗИП.

Резиновые изделия, имеющие не сквозные трещины (если они не потеряли своих эксплуатационных качеств), допускаются для комплектации и установки на прибор.

Ремонт треног, укладочных ящиков, ранцев, футляров и других предметов комплекта производить согласно указаниям, данным в части 1 Общего руководства.

10. СБОРКА ПРИБОРОВ

10.1. Указания по взаимной пригонке деталей

В процессе сборки приборов часто приходится выполнять операции пригонки сопряженных деталей друг к другу.

К таким операциям относятся опиловка, шабрение, подточка, притирка и обкатка деталей.

Опиловку деталей производить напильниками; в зависимости от конфигурации детали и необходимой степени чистоты обработки ее поверхности применять личные или бархатные напильники и надфили соответствующего профиля. Опиловку деталей производить в тех случаях, когда при пригонке не требуется добиваться точного сопряжения деталей; при опиловке обычно снимается слой металла 0,03—0,2 мм.

Там, где требуется более точное сопряжение деталей, пригонку производить шабрением деталей. При шабрении достигается плотное прилегание поверхностей деталей друг к другу. Шабрение плоских поверхностей производить плоскими шаберами, шабрение отверстий подшипников, втулок — трехгранными шаберами. В процессе шабрения с поверхности детали удаляются выпуклые участки поверхности. Толщина снимаемого слоя металла составляет 0,005—0,03 мм.

Подточку (подрезку) деталей производить на токарном станке. Обрабатываемую деталь установить в патрон станка, цангу или специально изготовленную оправку. Подточку детали производить резцом соответствующей формы и назначения в зависимости от конфигурации детали.

Притирку деталей и обкатку зубчатых колес и червячных пар производить в целях обеспечения легкого и плавного хода подвижных соединений механизмов. Притирке подвергать сопряженные поверхности деталей. Притирку производить либо вручную, либо с помощью механизированных приспособлений; обкатку зубчатых колес и червячных пар производить на токарном станке или вручную. Притирку деталей, имеющих форму тел вращения, производить возвратно-вращательными движениями с периодическим

смещением одной из деталей вдоль оси. Притирку плоских деталей производить прямолинейными возвратно-поступательными движениями. Обкатку зубчатых колес и червячных пар производить при вращении ведущего звена сначала в одну, а затем в другую сторону.

В качестве притирочного материала необходимо применять пасту ГОИ (среднюю). Применение абразивных порошков (шлифтов) для притирки не допускается, так как зерна порошка вкрапливаются в тело деталей и при промывке не удаляются, что может привести к быстрому износу деталей в процессе эксплуатации приборов.

10.2. Меры по предохранению поверхностей оптических деталей от загрязнения

При ремонте приборов особое внимание обращать на чистоту поверхностей оптических деталей и принимать меры предохранения деталей от загрязнения.

К таким мерам относятся:

соблюдение требований, предъявляемых к чистоте помещения по ремонту приборов;

категорическое запрещение приема пищи и хранения продуктов в помещениях, где производятся чистка оптических деталей и сборка приборов;

запрещение хранения верхней одежды в рабочих помещениях и проведение работ без специальных халатов и головных уборов;

оснащение рабочих мест набором необходимого специального инструмента и приспособлений для чистки деталей;

строгое соблюдение технологии чистки оптических деталей;

применение при чистке только качественных материалов;

соблюдение технологии сборки приборов и запрещение применения смазок не по назначению;

обезжиривание рук перед чисткой оптических деталей мытьем в теплой воде с мылом;

запрещение промывки и сушки больших партий механических деталей в помещениях, где производятся окончательная чистка оптических деталей и сборка приборов;

осушка воздуха в приборах, имеющих специальные устройства для осушки.

10.3. Указания по соединению оптических деталей с металлическими *

Соединение оптических деталей с металлическими должно быть выполнено таким образом, чтобы нажим на оптическую деталь был равномерным, несильным и в то же время достаточно

* Описанные ниже операции проводятся только в случае крайней необходимости.

надежным, чтобы оптическая деталь сидела в оправе или корпусе прибора плотно и не могла смещаться.

При неравномерном нажиме оптическая деталь может быть деформирована, в результате чего в детали могут возникнуть внутренние натяжения и, следовательно, может ухудшиться качество изображения, а при сильном нажиме деталь может потрескаться или расклеиться. Если оптическая деталь будет закреплена непрочно, в собранном приборе может произойти смещение детали, в результате чего прибор разъюстируется.

При соединении оптических деталей с металлическими необходимо тщательно очистить поверхность оправ от грязи, стружек и зачистить заусенцы. Перед установкой оптических деталей в оправы все соприкасающиеся с оптическими деталями поверхности оправ следует протирать тампоном ваты, смоченным петролейным эфиром или спиртом, а оптические детали тщательно чистить. В целях обеспечения водонепроницаемости приборов наружные оптические детали устанавливать в оправы на уплотнительной замазке.

Некоторые оптические детали, имеющие круглую форму (линзы, защитные стекла, светофильтры, сетки), крепятся в оправах путем завальцовывания края оправы. Завальцовывание края оправы заключается в изгибе и прикатывании тонкого края оправы к фаске детали. Завальцовывание производить на токарном станке (при сильном биении патрона станка завальцовывание деталей **запрещается**) с помощью вальцевальника, на сверлильном станке с помощью стержня со сферическим углублением или на специальном приспособлении.

10.3.1. Завальцовывание деталей на токарном станке производить следующим образом:

выточить на токарном станке вспомогательную оправку *7* (рис. 15) и закрепить в ней оправу *5* оптической детали;

проточить внутренний диаметр оправы так, чтобы оптическая деталь входила * в оправу без качки (с зазором 0,01—0,05 мм), а край оправы выступал над деталью примерно на 2/3 ширины фаски детали;

проточить край оправы по наружному диаметру так, чтобы толщина края оправы была 0,2—0,4 мм (в зависимости от диаметра и массы детали);

зачистить заусенцы на оправе шлифовальной шкуркой; оправу сетки отполировать пастой ГОИ;

тщательно обезжирить оправу и оптическую деталь петролейным эфиром, протереть тампоном ваты, смоченным спиртом, и вставить оптическую деталь в оправу, обеспечив при этом правильное положение детали в оправе (расположение сфер кривизны линзы, основания клина защитного стекла и т. п.);

---

* Установку оптической детали в оправу производить с помощью куска воска, наклеенного на поверхность детали, или с помощью резинового присоса.

с помощью вальцевальника *6* слегка подогнать в двух-трех местах край оправы к фаске детали. Включить токарный станок (400—500 об/мин). Оперев вальцевальник на подручник станка, осторожно завальцевать край оправы на фаску детали. Завальцованный край оправы должен быть хорошо заглажен, чтобы к нему не цеплялись ворсинки ваты при чистке детали. Загнутый край

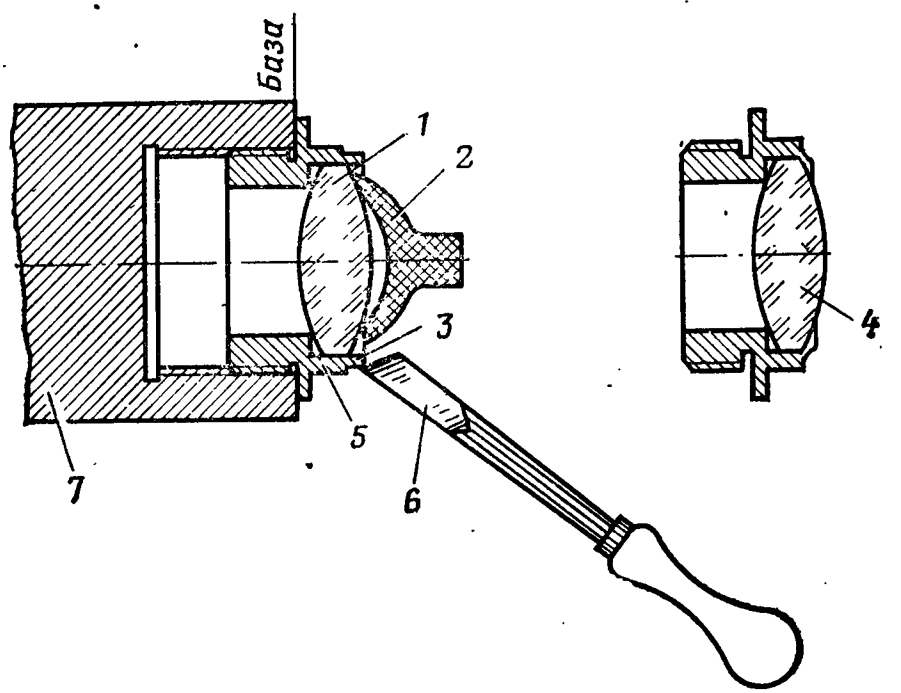


Рис. 15. Схема завальцовывания линз в оправу на токарном станке:

1 — линза; *2* — резиновый присос; *3* — загибаемый край; *4* — завальцованная линза; *5* — оправа; *6* — вальцевальник; *7* — вспомогательная оправка

оправы должен покрывать только фаску детали, не закрывая полированной поверхности ее. Усилие прижима края оправы к фаске детали должно быть таким, чтобы деталь нельзя было повернуть в оправе пальцами.

10.3.2. Для завальцовывания деталей на сверлильном станке с помощью стержня *2* (рис. 16) со сферическим углублением стержень изготавливается из стали и закаливается (радиус сферы стержня должен быть примерно равным 2/3 диаметра закрепляемой в оправе оптической детали); поверхность сферы стержня полируется.

Завальцовывание производить следующим образом:

подготовить оправу к завальцовыванию оптической детали согласно указаниям п. 10.3.1 при завальцовывании деталей на токарном станке, после чего оправу тщательно обезжирить;

подобрать стержень со сферой соответственно диаметру оптической детали, закрепить его в шпинделе сверлильного станка, не допуская биения стержня;

протереть оправу и оптическую деталь тампонами ваты, смоченными спиртом, вставить оптическую деталь в оправу и установить на стол сверлильного стацка под стержень;

включить мотор станка и, удерживая оправу с деталью от проворачивания, прижать стержень к краю оправы и завальцевать оправу.

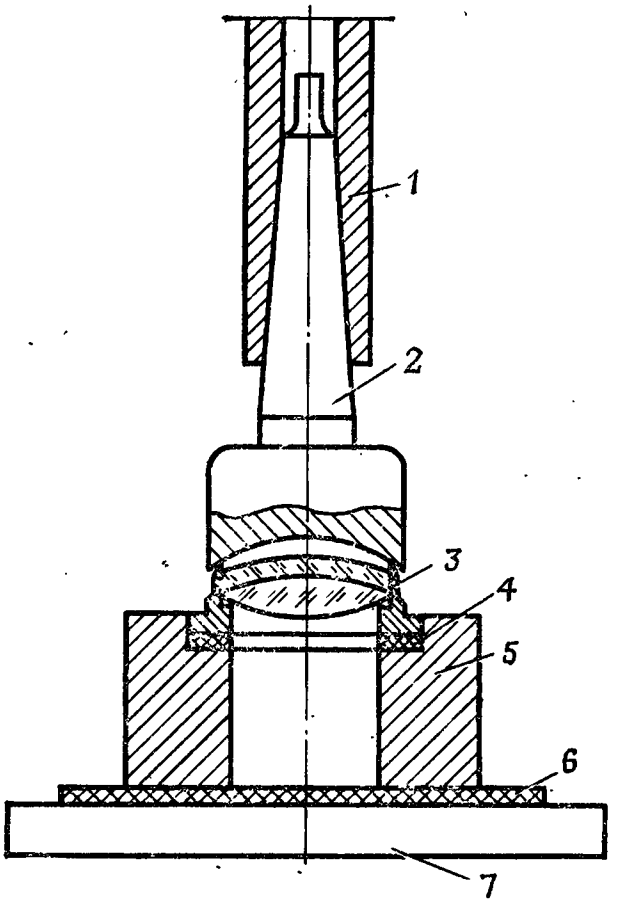


Рис. 16. Схема завальцовывания линз в оправу на сверлильном станке:

1 — шпиндель сверлильного станка; *2* — стержень со сферическим углублением; *3* — оправа линзы; *4* — резиновое кольцо; *5* — кольцевая подкладка; *6* — резиновая подкладка; *7* — стол сверлильного станка

10.4. Общие указания по чистке оптических деталей

Чистка оптических деталей заключается в удалении с поверхности деталей жира, налетов, пыли и других загрязнений.

Перед тем как приступить к чистке оптических деталей, необходимо подготовить рабочее место, вымыть руки теплой водой с мылом и обезжирить инструмент и приспособления эфиром или спиртом.

При чистке оптические детали, не закрепленные в оправах, брать только пинцетом, оправками или резиновыми наконечниками; брать детали руками **запрещается.**

Навертывать вату на палочку следует на подставке, предварительно смочив конец палочки в спирте; смачивать конец палочки слюной, а также навертывать вату на руке **категорически запрещается**, так как это может привести к появлению налетов на деталях.

Не следует обильно смачивать тампоны ваты в растворителях во избежание размывания клеящего слоя деталей и затекания растворителей под оправы. Пользоваться при чистке дважды одним и тем же тампоном ваты **категорически запрещается.**

При протирке поверхностей оптических деталей салфеткой не касаться руками рабочей стороны салфетки; хранить салфетку сложенной пополам, рабочей стороной внутрь. Сильно загрязненные поверхности деталей протереть салфеткой, пропитанной крокусом или полиритом.

Перед сборкой узлов, содержащих оптические детали, наносить на механические детали (оправы) смазку так, чтобы исключалась возможность загрязнения смазкой инструмента для чистки деталей. Пользоваться одними и теми же палочками для смазывания и чистки деталей **запрещается.**

Перед установкой вычищенной оптической детали в оправу участки поверхности оправы, соприкасающиеся с оптической деталью, обезжирить эфиром или спиртом.

10.4.1. При чистке оптических деталей следует пользоваться следующим инструментом и приспособлениями:

палочки для накрутки тампонов ваты и последующей чистки оптических деталей. Изготавливаются из дерева, не содержащего смолу (например, березы, дуба, бамбука), или из металла (например, латуни, алюминия). Диаметр палочек 3—5 мм, длина — 150—200 мм; концы палочек должны быть заострены;

иголки для выяснения природы точек (выкол, осыпка) на поверхности оптических деталей, а также для удаления отдельных ворсинок и пылинок. Изготавливаются из медной проволоки;

пинцеты различной формы. В пинцетах удерживаются оптические детали при чистке, осмотре и установке в оправы. Разрешается применять также резиновые напальчики;

отвертки и специальные ключи для ввинчивания и вывинчивания винтов и прижимных колец при установке оптических деталей в оправы;

кисточки мягкие (беличьи) для удаления ворсинок и пылинок с очищенной поверхности деталей. Кисточки не должны иметь проклеенного основания, зажатого оправой, так как при обезжиривании кисточки растворителем растворившийся клей загрязняет волос;

резиновая груша для сдувания с поверхности оптических деталей и оправ ворсинок и пылинок. Вместимость груши должна быть 150—360 $см^3$;

лупа 3—8-кратного увеличения для контроля чистоты поверхности оптических деталей;

набор для чистки оптических деталей, состоящий из ватосбрасывателя (с накруткой, обтянутой замшей или бязью) для накрутки тампонов ваты на палочку и сбрасывания их после использования; стеклянных флакончиков с притертыми пробками вместимостью 25—150 $см^3$ для хранения растворителей на рабочем месте;

подставка с гнездами для хранения инструмента (палочек, кисточек, пинцетов). Устройство подставки должно быть таким, чтобы обезжиренные палочки, кисточки, пинцеты не соприкасались своими рабочими частями с какими-либо предметами и не загрязнялись;

набор для смазки механизмов прибора;

стеклянные колпаки для защиты вычищенных деталей от запыления.

10.4.2. При чистке оптических деталей применяются спирт эти-

ловый ректификованный технический, спирт этиловый ректификованный и эфир петролейный (перегнанный бензин) для обезжиривания оптических деталей и оправ.

Эфир, поступивший в стандартной упаковке — в склянках оранжевого цвета вместимостью около 150 $см^3$, в дополнительном обезжиривании не нуждается.

Для чистки оптических деталей применяется смесь: эфир петролейный — 85—90 объемных частей; спирт этиловый ректификованный технический обезвоженный — 15—10 объемных частей.

Соотношение объемных частей растворителей, входящих в состав смеси, подбирать на рабочем месте; чем выше температура воздуха в помещении, тем больше должно быть спирта в составе смеси.

Для протирки оптических деталей в процессе чистки используется вата хлопчатобумажная для оптической промышленности или медицинская гигроскопическая вата, дополнительно обезжиренная (приложение 7), а также салфетки, обезжиренные для предварительной протирки оптических деталей, не установленных в оправы. Салфетки изготавливаются из белой фланели (приложение 8).

10.4.3. Чистку линз и призм, не закрепленных в оправы, производить следующим образом:

протереть поверхность детали тремя-четырьмя тампонами ваты, смоченными спиртом или петролейным эфиром; особенно тщательно протереть фаски и неполированные участки поверхности, предохраняя клеящий слой детали от размывания растворителем. Если неполированные участки поверхности детали покрыты лаком, протирку производить без нажима во избежание разрушения слоя лака;

смочить салфетку смесью, вложить в нее деталь и протереть полированные участки поверхности. Вынуть деталь из салфетки;

протереть полированные участки поверхности детали тремя-четырьмя тампонами ваты, смоченными смесью. Сдуть с помощью резиновой груши ворсинки ваты и пылинки и почистить деталь кисточкой. Проверить качество чистки; при необходимости повторить операцию.

При чистке линз тампон перемещать от центра к краю линзы (по спирали).

Посеребренные и покрытые лаком призмы чистить осторожно, следя, чтобы растворители не попадали на слой лака.

10.4.4. Чистку линз и призм, закрепленных в оправы, производить следующим образом:

протереть поверхность детали тремя-четырьмя тампонами ваты, смоченными спиртом или петролейным эфиром, не допуская при этом затекания растворителя под оправу;

протереть полированные участки поверхности детали тремя-четырьмя тампонами ваты, смоченными смесью. Сдуть с помощью резиновой груши ворсинки ваты и пылинки. Проверить качество чистки; при необходимости повторить операцию.

При чистке линз ватный тампон водить от края линзы к центру, выводя грязь на середину детали. Детали, закрепленные в оправах на уплотнительной замазке, предохранять от размывания замазки растворителями.

10.4.5. Чистку сеток производить следующим образом:

протереть поверхность сетки тремя-четырьмя тампонами ваты, смоченными спиртом;

протереть поверхность сетки тремя-четырьмя тампонами ваты, смоченными смесью. Сдуть с помощью резиновой груши ворсинки ваты и пылинки;

проверить с помощью лупы качество чистки; при необходимости повторить операцию чистки.

В процессе чистки для сохранения заполнения штрихов от вымывания касаться штрихов тампоном ваты без нажима, легко скользя по поверхности.

10.4.6. Процесс чистки алюминированных деталей аналогичен процессу чистки сеток.

При чистке алюминиевого фильма следить, чтобы тампон ваты не царапал фильма. Чистить алюминиевый фильм сухим тампоном **запрещается.**

10.5. Указания по сборке приборов, предохранению деталей от коррозии и предотвращению осыпки на оптические детали

При сборке необходимо контролировать правильность установки деталей и их сопряжение, зазоры между индексами и шкалами углоизмерительных механизмов, которые не должны превышать двойной ширины штриха шкалы, проверять работу механизмов; проверку работы и регулировку механизмов проводить согласно указаниям, данным в разд. 3 и 4 и в соответствующих разделах частных руководств (ТО и ИЭ).

Сборку узлов и механизмов производить на смазке соответствующего назначения, руководствуясь указаниями, данными в частных руководствах (ТО и ИЭ).

Наносить смазку на поверхности деталей только кистью или ершиком; наносить смазку рукой категорически запрещается. Для предохранения деталей от коррозии и предотвращения осыпки на оптические детали свободные поверхности деталей, находящихся внутри прибора, смазать тонким слоем смазки.

Перед установкой оптических деталей все соприкасающиеся с оптическими деталями поверхности металлических деталей протереть тампоном ваты, смоченным петролейным эфиром или спиртом.

В случае необходимости замены отдельных оптических деталей новые детали для облегчения юстировки прибора подбирать с такими же фокусными расстояниями и углами отклонения лучей.

Чистку оптических деталей производить согласно указаниям,

данным в подразд. 10.4. Юстировку приборов производить согласно указаниям, данным в разд. 11 и 12.

Все наружные неподвижные соединения деталей, винты и штифты в процессе сборки тщательно уплотнить замазкой. Уплотнение соединений производить с помощью шпателя, нанося на соединяемые поверхности деталей сплошной слой замазки. Количество замазки должно быть при этом таким, чтобы при свинчивании деталей замазка не выдавливалась внутрь прибора.

Если в процессе сборки или юстировки прибора требуется изменить взаимные положения деталей, зафиксированные стопорными винтами или штифтами, предварительно необходимо вывинтить соответствующие винты и удалить штифты. После установки деталей в требуемое положение перед ввинчиванием стопорных винтов необходимо высверлить в деталях углубления через отверстия для винтов.

При несовмещении отверстий под штифты рассверлить в деталях отверстия под штифты большего диаметра или просверлить отверстия в новых местах под прежние штифты.

При сверлении отверстий под штифты, засверловке углублений под стопорные винты, а также при сверлении отверстий под резьбы для винтов различного диаметра пользоваться таблицами, помещенными в части 1 Общего руководства.

По окончании сборки и юстировки прибор надлежит тщательно загерметизировать и осушить воздух внутри прибора; герметизацию и осушку воздуха производить согласно указаниям, данным в разд. 13 и 14. При установке нулевых положений шкал углоизмерительных механизмов прибора контролировать совмещение нулевого штриха (или деления 30-00) грубой шкалы с индексом при совмещении нулевого штриха точной шкалы с индексом. Допускается несовмещение не более чем на ширину штриха шкалы грубого отсчета. При совмещении с индексом остальных делений шкал грубого отсчета допускается несовпадение нулевого штриха шкалы точного отсчета со своим индексом до 0-10.

МЕТОДЫ ПРОВЕРКИ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЮСТИРОВКИ ОПТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ

11.1. Юстировка уровней

При вращении отгоризонтированного прибора вокруг его вертикальной оси или при установке прибора на выверенную по уровню подставку, кронштейн или другое какое-либо приспособление смещение пузырька цилиндрического уровня от середины допускается не более чем на одно деление ампулы уровня; пузырек шарового уровня не должен смещаться за наружную риску уровня.

При большем смещении пузырьков уровни необходимо отъюстировать, для чего у приборов с подъемными винтами или установленных на треногу половину величины смещения пузырька

устранить подъемными винтами или наклоном треноги с помощью ножек, а остальную величину смещения устранить с помощью юстировочных винтов уровня, если они имеются, или подпиловкой опорной плоскости оправы уровня с той стороны, куда сместился пузырек, или подкладыванием фольги под оправу уровня с противоположной стороны.

У приборов, установленных на выверенную по уровню подставку, кронштейн или другое какое-либо приспособление, всю величину смещения пузырька уровня устранить юстировочными винтами уровня, если они имеются, или подпиловкой опорной плоскости оправы (или подкладыванием под оправу прокладки из фольги).

11.2. Проверка поля зрения *

Проверку проводить с помощью широкоугольного коллиматора ПЗ[а] следующим образом. Установить широкоугольный коллиматор объективом к входному отверстию проверяемого прибора и, наблюдая в окуляр проверяемого прибора, поставить его так, чтобы шкала коллиматора проходила через центр поля зрения прибора. Снять отсчет по градусной шкале у краев поля зрения. Сумма отсчетов даст величину поля зрения. В случае срезания поля зрения измерение производить в месте наибольшего срезания поля зрения. Если полученная величина поля зрения менее допустимой частным перечнем проверок, устранить срезание (затемнение) поля зрения, руководствуясь указаниями частного руководства (ТО и ИЭ).

11.3. Проверка диаметра выходного зрачка *

Проверку диаметра выходного зрачка проводить с помощью диоптрийной трубки-динаметра ЮДТ-1.

Для проверки необходимо в диоптрийную трубку ввинтить дополнительный объектив и на тубус надеть насадку с эбонитовым кольцом, имеющимся в комплекте трубки.

Окуляр диоптрийной трубки установить по глазу наблюдателя, диоптрийную шкалу тубуса и подвижной окуляр проверяемого прибора — на нуль.

Установить диоптрийную трубку-динаметр эбонитовым кольцом на окуляр проверяемого прибора и, перемещая тубус трубки в насадке, добиться резкого изображения выходного зрачка прибора, после чего измерить диаметр выходного зрачка по сетке диоптрийной трубки.

---

* Данная проверка проводится только в том случае, если она указана в частном перечне проверок и если в этом возникла необходимость.

В случае срезания выходного зрачка диаметром выходного зрачка считать диаметр круга, вписанного в выходной зрачок.

При прямоугольной форме выходного зрачка измерить обе стороны прямоугольника.

Если диаметр выходного зрачка менее диаметра, допустимого частным перечнем проверок, срезание выходного зрачка устранить, руководствуясь указаниями частного руководства (ТО и ИЭ).

Изображение отдельных заматовок оптических деталей, видимое через диоптрийную трубку-динаметр при рассматривании выходного зрачка, во внимание не принимать.

11.4. Проверка удаления выходного зрачка *

Проверку удаления выходного зрачка проводить с помощью диоптрийной трубки-динаметра ЮДТ-1.

Для проверки диоптрийную трубку подготовить и установить на окуляр проверяемого прибора, как указано в подразд. 11.3. Перемещать тубус диоптрийной трубки в насадке до тех пор, пока не будет резко видна наружная поверхность последней линзы окуляра (обычно фокусируют на пылинки, царапины, находящиеся на этой поверхности). Снять отсчет по миллиметровой шкале на тубусе, затем переместить тубус диоптрийной трубки в насадке до тех пор, пока не появится резкое изображение выходного зрачка проверяемого прибора. Снять отсчет по миллиметровой шкале на тубусе. Разность двух отсчетов по миллиметровой шкале на тубусе даст величину удаления выходного зрачка.

Если удаление выходного зрачка выходит за допустимые частным перечнем проверок пределы, установить его, руководствуясь указаниями частного руководства (ТО и ИЭ).

11.5. Проверка и устранение разности увеличения зрительных труб бинокулярных приборов

Разность увеличения зрительных труб бинокулярных приборов не должна превышать 2,5%.

Проверку проводить с помощью диоптрийной трубки-динаметра ЮДТ-1 аналогично проверке диаметра выходного зрачка.

Для проверки диоптрийную трубку подготовить и установить на окуляр одной из зрительных труб проверяемого прибора, как указано в подразд. 11.3, предварительно надев на входное окно проверяемой зрительной трубы калиброванную щель, ширина которой должна быть известна. Перемещать тубус диоптрийной трубки в насадке до тех пор, пока в поле зрения появится резкое изображение щели. По сетке диоптрийной трубки замерить шири-

* Данная проверка проводится только в том случае, если она указана в частном перечне проверок и если в этом возникла необходимость.

ну изображения щели. Определить увеличение проверяемой зрительной трубы по формуле

$$\Gamma = \frac{A}{a},$$

где Γ — увеличение зрительной трубы;
A — размер ширины щели;
a — размер изображения ширины щели.

Аналогично измерить и подсчитать увеличение второй зрительной трубы.

Если разность увеличения зрительных труб превышает 2,5%, уровнять увеличение зрительных труб за счет замены объектива одной из труб или изменения воздушного промежутка между линзами объектива, если объектив состоит из нескольких линз.

11.6. Проверка и устранение параллакса сетки

Параллактическое смещение штрихов сетки относительно изображения бесконечно удаленного предмета допускается не более 2′, а в приборах, работающих с рук, не более 3′. Для дальномеров величина параллакса указывается в частных руководствах (ТО и ИЭ).

Если есть специальный длиннофокусный коллиматор для конкретного прибора, при проверке параллакса установить или закрепить прибор перед длиннофокусным коллиматором так, чтобы центр перекрестия штрихов сетки, острие стрелки или штрих, находящийся в центре поля зрения сетки, были расположены посередине изображения биссектора сетки коллиматора, ограничивающего допуск на параллакс.

Наблюдая в окуляр прибора и перемещая глаз в плоскости выходного зрачка окуляра вправо и влево, вверх и вниз, проверить, не выходит ли центр перекрестия штрихов сетки или острие стрелки сетки прибора за пределы изображения биссектора сетки коллиматора; если выходит, то параллакс больше допустимого.

Проверку параллакса проводить по предмету на местности, удаленному не менее чем на 500 м от проверяемого прибора.

Наблюдая в окуляр прибора и перемещая глаз в плоскости выходного зрачка окуляра вправо и влево, вверх и вниз, проверить величину параллакса.

Смещение центрального штриха сетки проверяемого прибора с изображения наблюдаемой точки предмета допускается не более чем на двойную ширину штриха сетки. Если допуск на параллакс в частном руководстве указан в диоптриях, проверить его следующим способом.

В приборах с подвижным окуляром навести окуляр на резкую видимость удаленного предмета (изображения сетки коллиматора) и снять отсчет по диоптрийной шкале, а затем навести окуляр на резкую видимость сетки прибора и снять отсчет по диоптрийной шкале. Разность отсчетов по шкале даст величину параллакса в диоптриях.

В приборах с неподвижным окуляром проверку проводить с помощью диоптрийной трубки, для чего установить окуляр диоптрийной трубки по глазу наблюдателя, приставить диоптрийную трубку к окуляру проверяемого прибора и, наблюдая в диоптрийную трубку и перемещая тубус в корпусе трубки, добиться резкой видимости удаленного предмета (изображения сетки коллиматора) и снять отсчет по шкале диоптрийной трубки, после чего перемещением тубуса в корпусе добиться резкой видимости штрихов сетки прибора и снять отсчет по шкале диоптрийной трубки. Разность отсчетов по шкале даст величину параллакса в диоптриях.

Параллакс более допустимого устранить перемещением объектива или сетки, как указано ниже.

В приборах, где объектив осевого перемещения не имеет (например, у биноклей), параллакс устранять перемещением оправы с сеткой или оправы с конденсором-сеткой; если штрихи сетки прибора смещаются в сторону перемещения головы, оправу с сеткой или с конденсором-сеткой переместить в сторону окуляра; если же штрихи сетки прибора смещаются в сторону, противоположную перемещению головы, оправу с сеткой или с конденсором-сеткой переместить в сторону объектива.

После устранения параллакса оправу сетки закрепить соответствующими винтами, если они в данном приборе предусмотрены.

В приборах, где оправы сетки или конденсора-сетки вдоль оси не перемещаются (например, в стереотрубах, буссолях, прицелах ТШ и других приборах), параллакс устранять перемещением оправы с объективом вдоль оси; если штрихи сетки прибора смещаются в сторону перемещения головы, оправу с объективом переместить дальше от сетки; если же штрихи сетки прибора смещаются в сторону, противоположную перемещению головы, оправу с объективом переместить ближе к сетке.

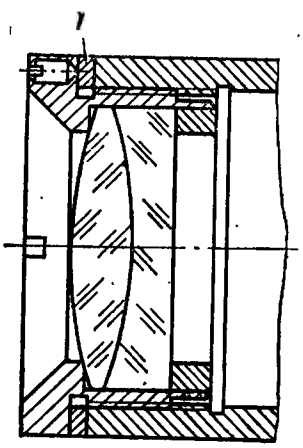


Рис. 17. Объектив:
1 — прокладное кольцо

После устранения параллакса оправу объектива закрепить соответствующими винтами, если они в данном приборе предусмотрены.

При устранении параллакса в этой группе приборов нужно иметь в виду, что у некоторых приборов между корпусом прибора и оправой объектива имеется прокладное кольцо *1* (рис. 17). В этом случае параллакс устранять изменением толщины прокладного кольца; толщина кольца указана в эксплуатационной документации конкретного прибора.

В некоторых приборах оправа объектива ввинчивается в корпус до упора. В этом случае для устранения параллакса подрезать торец *а* (рис. 18) оправы объектива или торец *б* корпуса или подложить прокладное кольцо между торцом *а* оправы объекти-

ва и торцом *б* корпуса. Толщина кольца указана в эксплуатационной документации конкретного прибора.

В приборах, где параллакс устраняется перемещением сетки, нужно проверить и при необходимости устранить наклон сетки и произвести установку окуляра относительно сетки, как указано в подразд. 11.8 и 11.10.

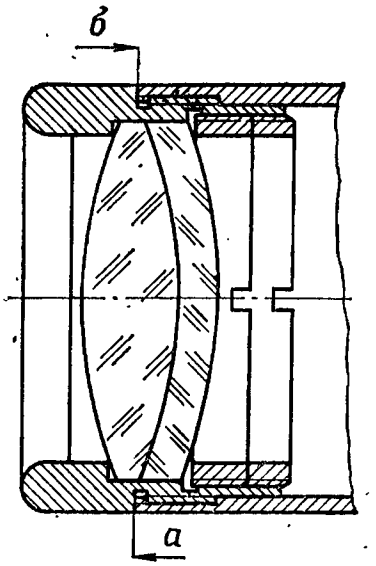


Рис. 18. Объектив:
а — торец оправы объектива; *б* — торец корпуса

11.7. Проверка эксцентриситета центра перекрестия сетки относительно диафрагмы поля зрения *

Проверку проводить с помощью широкоугольного коллиматора ПЗ[а].

Для проверки установить проверяемый прибор перед объективом широкоугольного коллиматора и совместить центр перекрестия сетки прибора с нулевым штрихом сетки коллиматора. Снять отсчеты по градусной шкале сетки коллиматора у краев поля зрения. Полуразность отсчетов даст величину эксцентриситета центра перекрестия сетки относительно диафрагмы поля зрения проверяемого прибора.

Проверку эксцентриситета центра перекрестия (вершины центрального прицельного знака) производить в двух взаимно перпендикулярных направлениях.

Если эксцентриситет центра перекрестия сетки относительно диафрагмы поля зрения прибора превышает допуск, установленный в частном перечне проверок, устранить его, руководствуясь указаниями частного руководства (ТО и ИЭ).

11.8. Проверка и устранение наклона сетки

Наклон сетки прибора относительно изображения линии отвеса допускается не более 30′. Для приборов, конструкция которых не позволяет выдержать указанное требование, величина допуска устанавливается в частных руководствах (ТО и ИЭ).

Наклон сетки проверяется с помощью зрительной трубки с уровнем УНОА или на специальных коллиматорах.

Способы проверки наклона сетки на специальных коллиматорах указаны в частных руководствах (ТО и ИЭ).

Для проверки наклона сетки с помощью зрительной трубки с уровнем УНОА отгоризонтировать проверяемый прибор, установить за окуляром прибора зрительную трубку с уровнем УНОА и отгоризонтировать ее.

---

* Данная проверка проводится только в том случае, если она указана в частном перечне проверок и если в этом возникла необходимость.

Наблюдая в окуляр зрительной трубки и вращая маховичок механизма перемещения сетки, установить вертикальный или горизонтальный штрих сетки зрительной трубки параллельно соответствующему штриху сетки прибора и снять отсчет по шкалам механизма перемещения сетки. Отсчет по шкалам даст величину наклона сетки прибора.

Наклон сетки устранить поворотом оправы сетки вокруг оси, предварительно ослабив крепежные или стопорные винты оправы там, где они предусмотрены.

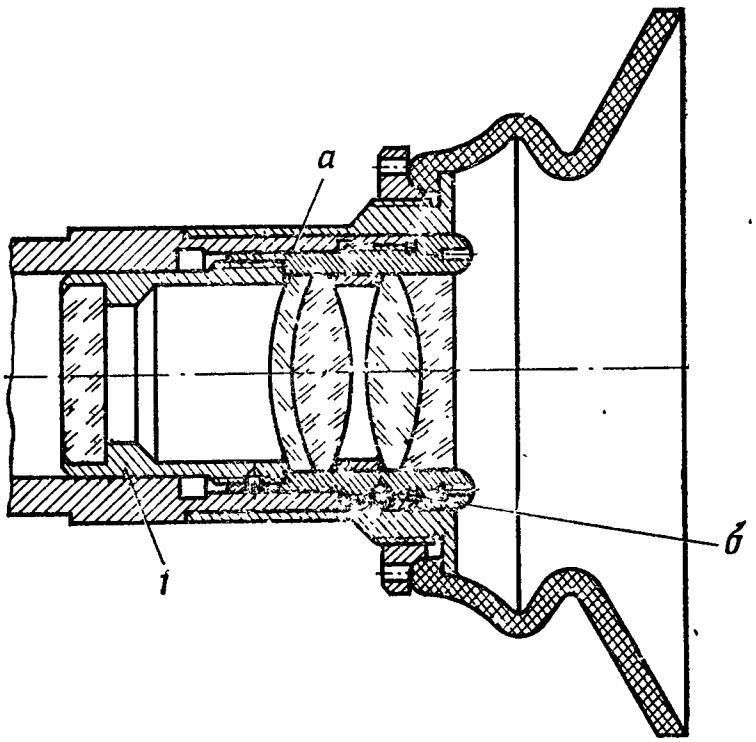


Рис. 19. Неподвижный окуляр:
1 — оправа сетки; *а* — торец оправы сетки; *б* — торец корпуса

В некоторых приборах (ПГ, ПП1) наклон сетки удобнее устранять не поворотом самой сетки, а поворотом оправы окуляра вместе с оправой сетки, для чего оправу окуляра необходимо довинтить или поставить между оправой окуляра и торцом *б* корпуса (рис. 19) прокладное кольцо соответствующей толщины.

Если довинтить оправу окуляра невозможно, подрезать торец *б* корпуса.

После устранения наклона сетки проверить и при необходимости устранить параллакс сетки, как указано в подразд. 11.6.

11.9. Проверка свечения штрихов шкал сетки и нитей

Для проверки закрыть входное окно прибора, включить ночное освещение сетки, и наблюдая в окуляр прибора, проверить свечение штрихов шкал сетки и нитей.

Штрихи шкал, угольники, цифры, буквы, перекрестие сетки и нити должны быть четко очерчены и ясно видны, блики и автоколлимационное изображение шкал и перекрестий сетки, мешающие наблюдению, не допускаются. Слабое автоколлимационное изображение шкал в нижней части поля зрения допускается.

Устранение бликов и автоколлимационных изображений шкал сеток производить за счет разворота или замены защитных стекол, призм и других оптических деталей согласно указаниям частных руководств (ТО и ИЭ).

11.10. Проверка и установка окуляров относительно сетки

11.10.1. Подвижной окуляр должен быть установлен так, чтобы при совмещенном нулевом штрихе диоптрийной шкалы с индексом фокальная плоскость окуляра была совмещена с плоскостью штрихов сетки, несовмещение допускается не более $\pm 0{,}5$ диоптрии, в дальномерах — не более $\pm 0{,}25$ диоптрии; для бинокулярных приборов разность нулевой установки правого и левого окуляров также не должна быть более 0,5 диоптрии, а в дальномерах — не более 0,25 диоптрии.

Проверку и установку окуляра относительно сетки производить с помощью диоптрийной трубки следующим образом.

Установить окуляр диоптрийной трубки на резкую видимость штрихов ее сетки по глазу наблюдателя, после чего совместить индекс подвижной трубки со знаком $0(\infty)$.

Приставить диоптрийную трубку к проверяемому окуляру; наблюдая в окуляр диоптрийной трубки и вращая проверяемый окуляр, добиться резкой видимости штрихов сетки проверяемого окуляра, после чего снять отсчет по диоптрийной шкале проверяемого окуляра.

Проверку установки окуляра, не имеющего сетки (в бинокулярных приборах), производить следующим образом.

Установить прибор перед каким-либо коллиматором так, чтобы в проверяемый окуляр было видно изображение сетки коллиматора.

Приставить к проверяемому окуляру диоптрийную трубку, установленную в нулевое положение; наблюдая в окуляр диоптрийной трубки и вращая проверяемый окуляр, добиться резкого изображения штрихов сетки коллиматора, после чего снять отсчет по диоптрийной шкале окуляра.

Если отсчет по диоптрийной шкале в том или другом случае будет больше указанных выше, то, не изменяя положения обоймы проверяемого окуляра, вывинтить из муфты окуляра на пол-оборота стопорные винты и повернуть муфту до совмещения нулевого деления диоптрийной шкалы с индексом, не смещая при этом обойму окуляра, после чего довинтить стопорные винты.

В некоторых приборах (например, Б-8, ТР-8) муфта установлена на штифты, закреплена прижимным кольцом и глазной ра-

ковиной. В этом случае свинтить примерно на два оборота глазную раковину и прижимное кольцо, затем сместить муфту вдоль оси в сторону раковины и повернуть ее до совмещения нулевого штриха диоптрийной шкалы с индексом, после чего опустить муфту и закрепить ее кольцом и глазной раковиной.

11.10.2. Неподвижный окуляр должен быть установлен так, чтобы его фокальная плоскость была смещена относительно плоскости штрихов сетки от —0,5 до —1,5 диоптрии.

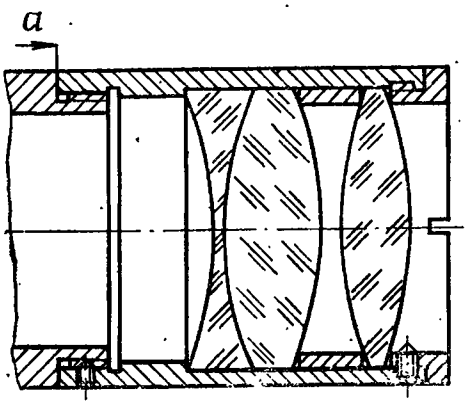


Рис. 20. Неподвижный окуляр:
а — торец оправы окуляра

Для проверки приставить диоптрийную трубку к проверяемому окуляру; наблюдая в окуляр диоптрийной трубки и, перемещая за кнопки подвижную трубку, добиться резкого изображения штрихов сетки проверяемого окуляра, после чего снять отсчет по шкале диоптрийной трубки.

Если отсчет по шкале диоптрийной трубки будет меньше —0,5 диоптрии, окуляр прибора нужно довинтить; при необходимости подрезать торец *а* (рис. 20) оправы окуляра.

Если отсчет по шкале трубки будет больше —1,5 диоптрии, между торцом *а* оправы окуляра и корпусом прибора поставить соответствующей толщины прокладное кольцо.

В некоторых приборах (например, ПГ, ПП1) оправа *1* (рис. 19) сетки соединена с оправой окуляра. В этом случае нужно переместить оправу сетки.

Если отсчет по шкале трубки будет меньше —0,5 диоптрии, оправу сетки приблизить к линзам окуляра, т. е. ввинтить; при необходимости подрезать торец *а* оправы сетки.

Если отсчет по шкале трубки будет больше —1,5 диоптрии, между оправой сетки и оправой окуляра поставить соответствующей толщины прокладное кольцо.

В приборах, имеющих линзовую оборачивающую систему, переместить вторые оборачивающие линзы.

В приборах, где перемещались оправы сеток, необходимо проверить и при необходимости устранить параллакс и наклон сетки, как указано в подразд. 11.6 и 11.8.

11.11. Проверка и установка пределов перемещения окуляров

Подвижные окуляры приборов должны перемещаться от нулевого положения не менее чем на величину, указанную в частном руководстве (ТО и ИЭ).

Перед проверкой предварительно установить окуляр прибора относительно сетки, как указано в п. 11.10.1.

Если переместить окуляр на требуемую величину невозможно, необходимо в приборах, где нельзя перемещать объектив вдоль оси и где оправа сетки сопряжена с окуляром (например, в бинокле), заменить объектив; причем, если недостаточно перемещения окуляра в сторону плюса, объектив подобрать с меньшим фокусным расстоянием; если недостаточно расхода окуляра в сторону минуса, подобрать объектив с большим фокусным расстоянием, после чего проверить разность увеличения монокуляров бинокулярных приборов.

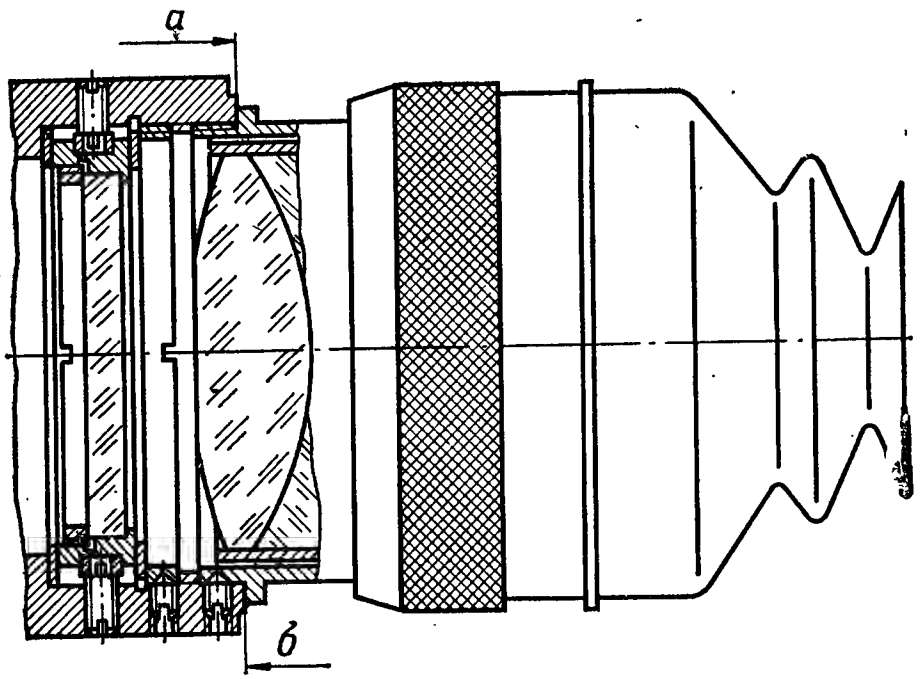


Рис. 21. Подвижной окуляр:
а — торец оправы окуляра; *б* — торец корпуса

В приборах, где имеется возможность переместить объектив, переместить его вдоль оси; причем, если недостаточно расхода окуляра в сторону плюса, между торцом *а* (рис. 18) оправы объектива и торцом *б* корпуса поставить соответствующей величины прокладное кольцо или более толстое прокладное кольцо *1* (рис. 17); если расхода окуляра не хватает в сторону минуса, подрезать торец *а* (рис. 18) оправы объектива или торец *б* корпуса и поставить более тонкое прокладное кольцо *1* (рис. 17).

В приборах, где оправа сетки не сопряжена с окуляром и имеется возможность переместить окуляр, переместить его вдоль оси; причем, если недостаточно расхода окуляра в сторону плюса, поставить между торцом *а* (рис. 21) оправы окуляра и торцом *б* корпуса соответствующей толщины прокладное кольцо; если недостаточно расхода окуляра в сторону минуса, подрезать торец *а* оправы окуляра или торец *б* корпуса.

После установки перемещения окуляра проверить и при необходимости устранить параллакс сетки и установить окуляр относительно сетки, как указано в подразд. 11.6 и 11.10.

11.12. Проверка и устранение разности высот окуляров бинокулярных приборов

При совмещенных нулевых делениях диоптрийных шкал окуляров с индексами разность высот окуляров не должна быть более 2 мм.

Перед проверкой необходимо установить окуляры относительно сеток, как указано в подразд. 11.10.

Для проверки совместить нулевые деления диоптрийных шкал окуляров с индексами и измерить высоту окуляров с помощью штангенциркуля или линейки с делениями. Разность высот окуляров устранить подбором глазных раковин по высоте; при необходимости допускается подрезка раковин со стороны резьбы.

11.13. Проверка и устранение непараллельности оптических осей

Оптические оси бинокулярных приборов должны быть между собой параллельны в пределах установки окуляров на всем диапазоне шкалы базы глаз; непараллельность оптических осей допускается не более чем на величину, указанную в частном руководстве (ТО и ИЭ).

Проверку производить с помощью бинокулярной трубки по сетке коллиматора или по точке на местности, расстояние до которой указывается в частном руководстве (ТО и ИЭ).

Непараллельность оптических осей в основном устраняется поворотом оправ объективов и эксцентриковых колец, которые надеваются на оправы объективов.

В биноклях и аналогичных им по оптической схеме приборах непараллельность оптических осей устраняется одновременно эксцентриковыми кольцами и смещением призм на мостике.

Особые способы устранения непараллельности оптических осей указаны в частном руководстве (ТО и ИЭ).

11.14. Проверка и устранение наклона изображения

Наклон изображения допускается не более 60′; алгебраическая разность наклонов изображения оптических систем бинокулярного прибора по абсолютному значению не должна быть более 30′. Для приборов, конструкция которых не позволяет выдержать указанное требование, величина допуска устанавливается в частных руководствах (ТО и ИЭ).

Проверку наклона изображения производить с помощью зрительной трубки с уровнем УНОА и отвеса или какого-либо коллиматора, вертикальный штрих сетки которого установлен отвесно.

Для проверки установить проверяемый прибор перед отвесом или коллиматором так, чтобы в поле зрения прибора было видно изображение отвеса или штрихов сетки коллиматора.

Установить за окуляром прибора зрительную трубку с уровнем УНОА и отгоризонтировать ее. Наблюдая в окуляр зрительной

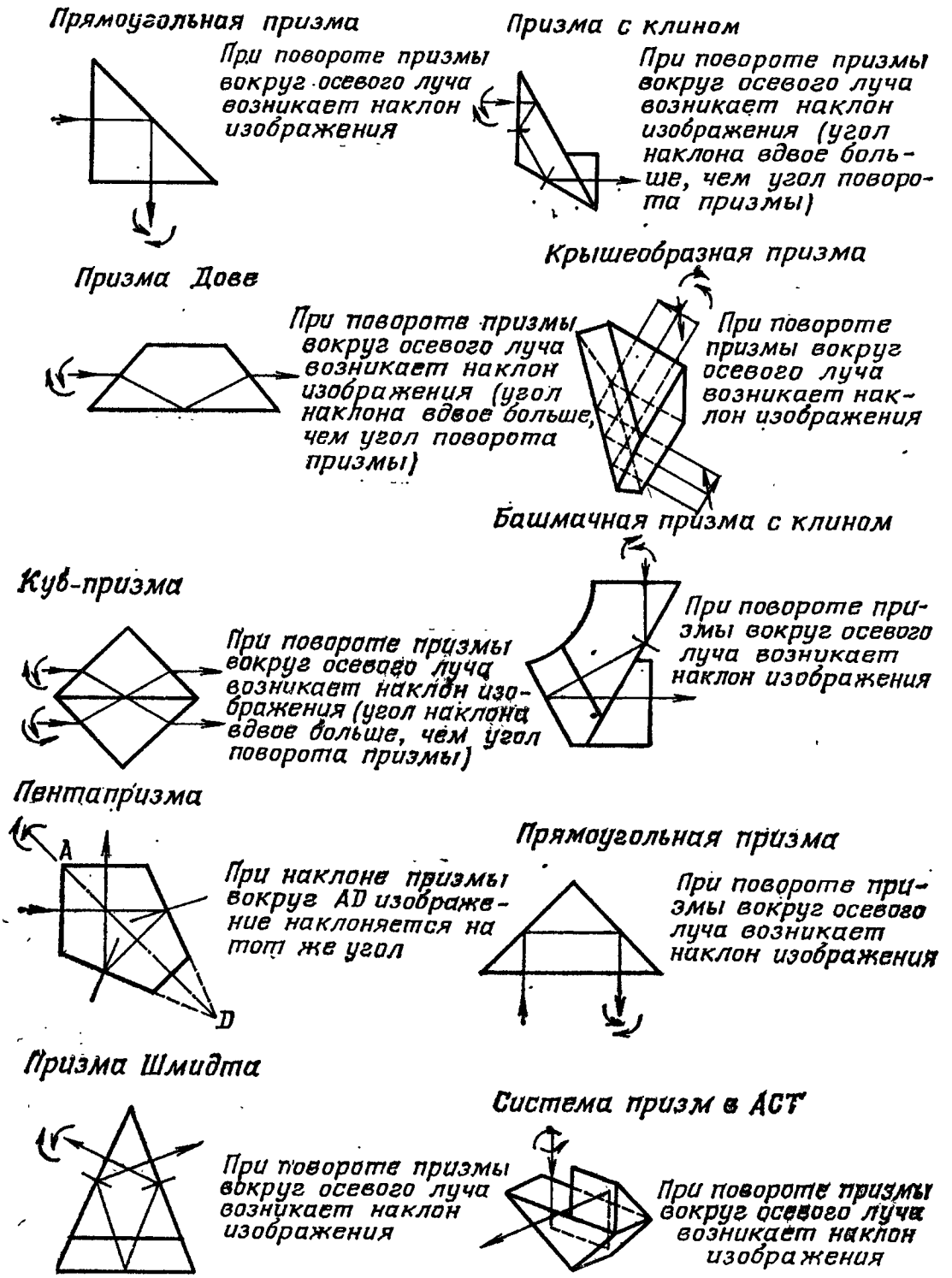


Рис. 22. Призмы, смещение которых вызывает наклон изображения

трубки и вращая маховик механизма перемещения сетки, установить вертикальный штрих сетки зрительной трубки параллельно изображению линии отвеса или вертикального штриха сетки коллиматора и снять отсчет по шкалам механизма перемещения сет-

ки; отсчет даст величину наклона изображения. Наклон изображения в приборах является следствием неправильного положения одной или нескольких призм, входящих в оптические системы приборов. Поворот или наклон призмы в направлении, указанном на рис. 22 стрелкой, вызывает наклон изображения.

Наклон изображения необходимо устранять также поворотом или наклоном призм в направлении, указанном стрелкой. Призмы поворачивать или наклонять с помощью юстировочных винтов, прокладок или поворотом оправ с призмами на ослабленных крепежных винтах в пределах зазоров между оправой и крепежными винтами. Конкретные указания по устранению наклона изображения в приборах даны в соответствующих частных руководствах (ТО и ИЭ).

11.15. Проверка и устранение увода визирной оси от вертикальной плоскости

Увод визирной оси от вертикальной плоскости допускается не более величины, указанной в частном руководстве (ТО и ИЭ). Проверку увода визирной оси производить по отвесу.

Перед проверкой увода визирной оси проверить юстировку уровней и при необходимости отъюстировать их, как указано в подразд. 11.1.

Для проверки установить перед отвесом (на расстоянии не менее 5—6 м) проверяемый прибор и отгоризонтировать его. Установить механизм углов места цели прибора или его трубу в горизонтальное положение и совместить вертикальный штрих сетки прибора с изображением линии отвеса; вращая маховичок механизма углов места цели или трубу, сместить визирную ось вверх или вниз на угол, указанный в частном руководстве (ТО и ИЭ), и проверить, не сместился ли вертикальный штрих сетки с изображением линии отвеса; если сместился, измерить величину смещения механизмом горизонтальной наводки прибора; если смещение (увод) больше допустимого, устранить его.

Если пучки лучей, выходящие из объектива широкоугольного коллиматора ПЗ^{а}, попадают в объектив прибора при придании последнему углов ±3-00, проверку увода визирной оси от вертикальной плоскости можно провести по вертикальному штриху сетки коллиматора ПЗ^{а}.

Для проверки закрепить проверяемый прибор на отгоризонтированной подставке (или отгоризонтировать прибор) и установить шкалу механизма вертикальной наводки в нулевое положение. Установить перед объективом проверяемого прибора широкоугольный коллиматор ПЗ^{а} и отгоризонтировать его. Вращая механизм горизонтальной наводки, совместить вертикальный штрих сетки прибора с вертикальным штрихом сетки коллиматора.

Вращая механизм вертикальной наводки прибора и наблюдая в окуляр, проследить, не смещается ли вертикальный штрих прибора с вертикального штриха коллиматора. Величину смещения

(увод) замерить угломерными механизмами горизонтальной наводки.

Сущность устранения увода визирной оси заключается в том, что с помощью юстировочных винтов, опиловки плоскостей соответствующих деталей или подкладыванием прокладок устраняют наклон корпуса или монокуляра приборов.

Особые указания по устранению увода визирной оси от вертикали даны в соответствующих частных руководствах (ТО и ИЭ).

11.16. Проверка и устранение увода визирной оси от горизонтальной плоскости

Увод визирной оси прибора от горизонтальной плоскости допускается не более величины, указанной в частном руководстве (ТО и ИЭ).

Перед проверкой увода визирной оси проверить юстировку уровней прибора и при необходимости отъюстировать их, как указано в подразд. 11.1.

Проверку увода визирной оси от горизонтальной плоскости можно проводить на юстировочном гониометре ЮГ.

Для проверки установить прибор на выверенный кронштейн гониометра ЮГ, установить механизм горизонтальной наводки в нулевое положение (30-00) и, вращая лимб гониометра и механизм вертикальной наводки прибора, совместить горизонтальный штрих сетки прибора со штрихом сетки трубки гониометра. Вращая подвижную часть прибора механизмом горизонтальной наводки и лимб гониометра, проверить смещение горизонтального штриха сетки прибора относительно изображения горизонтального штриха сетки трубки гониометра. Величину увода замерить угломерным механизмом вертикальной наводки. Если увод визирной оси от горизонтальной плоскости больше допуска, половину величины несовмещения необходимо устранить с помощью подъемных винтов прибора или наклоном самого прибора, а остальную величину несовмещения — с помощью механизма углов места цели.

Проверку и совмещение горизонтальных штрихов повторять до тех пор, пока при повороте прибора горизонтальный штрих сетки прибора не будет смещаться относительно изображения горизонтальных штрихов сетки трубки гониометра.

После устранения увода визирной оси проверить и при необходимости отъюстировать уровень, как указано в подразд. 11.1.

12. МЕТОДЫ ПРОВЕРКИ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЮСТИРОВКИ ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ

12.1. Общие указания

В данном разделе изложены методы проверки и восстановления юстировки электронно-оптических приборов активного и пассивного действия.

При расхождении методов проверки и восстановления юстировки приборов, изложенных в частном руководстве (ТО и ИЭ), и методов, изложенных в данном разделе, необходимо руководствоваться методами, изложенными в частном руководстве (ТО и ИЭ).

Проверка, регулировка и юстировка приборов производится на универсальной контрольной аппаратуре для приборов ночного видения УКНП-1 (индекс 1Ю6).

Прежде чем приступить к работе, необходимо изучить Техническое описание и инструкцию по эксплуатации комплекта контрольной аппаратуры УКНП-1 (индекс 1Ю6) и строго соблюдать требования, изложенные в Инструкции по эксплуатации аппаратуры УКНП-1. Перед началом проверки приборов выполнить необходимые работы указанной Инструкции.

Фокусировку, проверку разрешающей способности и качества изображения можно также производить по кольцу Ландольта (методика изложена в частных руководствах, ТО и ИЭ).

При отсутствии люксметра для определения освещенности порядка тысячных и сотых долей люкса освещенность можно определять приблизительно по кольцу Ландольта.

При работе на аппаратуре УКНП-1 необходимо:

надеть на объективные части коллиматора и проверяемого прибора рукав, который предназначен для их защиты от засветок при эксплуатации аппаратуры;

закрыть светомаскировочные шторы на окнах;

включить дежурный свет в помещении.

Снятие замеров электрических параметров и проверку разрешающей способности проводить не ранее чем через 3—5 мин после включения прибора.

12.2. Проверка разрешающей способности и фокусировки прибора.

Проверка разрешающей способности и фокусировки прибора проводится на коллиматоре контрольной аппаратуры УКНП-1 согласно частному руководству (ТО и ИЭ).

Проверку проводить при установке рукоятки переключения светофильтра в положение Б (без светофильтра) и в положения Ж, К и Н.

Ухудшение фокусировки и разрешающей способности при включенных светофильтрах не допускается.

Методика проверки разрешающей способности и фокусировки изложена в частном руководстве аппаратуры УКНП-1.

При отсутствии коллиматора контрольной аппаратуры УКНП-1 указанную проверку можно проводить на местности по кольцу Ландольта (методика проверки изложена в частном руководстве, ТО и ИЭ).

12.3. Проверка дальности видения *

Дальность видения проверяется практически на местности согласно частному руководству (ТО и ИЭ).

Для пассивных приборов при освещенности $(3—5) \cdot 10^{-3}$ люкса, при отсутствии тумана, дождя, снега, пыли проверка проводится по цели при любом ракурсе и в зависимости от фона должна быть в пределах, указанных в частном руководстве (ТО и ИЭ).

Можно проверить вместо проверки дальности видения на местности нормированную разрешающую способность; при этом прибор должен иметь разрешающую способность не ниже номера тест-объекта, указанного в частном руководстве (ТО и ИЭ).

12.4. Проверка светонепроницаемости диафрагмы

Диафрагма прибора должна быть светонепроницаема при закрытом отверстии диафрагмы. Проверку проводить наблюдением в прибор при подсветке лампой 150 Вт с расстояния 10 см. Лампа устанавливается последовательно перед диафрагмой и у места присоединения ее к прибору. При этой проверке не должна наблюдаться засветка поля зрения прибора.

12.5. Проверка и устранение наклона прицельного знака

Проверка наклона прицельного знака проводится на коллиматоре контрольной аппаратуры УКНП-1 трубкой с уровнем УНОА.

Наклон прицельного знака устраняется разворотом марки в оправе или разворотом ЭОП. Методика проверки и устранения наклона прицельного знака указана в частных руководствах (ТО и ИЭ).

12.6. Проверка диоптрийной установки окуляра

Диоптрийная установка окуляра проверяется на коллиматоре контрольной аппаратуры УКНП-1 диоптрийной трубкой ЮДТ-1. Миру коллиматора необходимо рассматривать с помощью диоптрийной трубки через проверяемый прибор.

Проверку проводить следующим образом. Перемещая движок диоптрийной трубки вдоль ее оптической оси, добиться наиболее резкого изображения штрихов миры и снять отсчет по шкале диоптрийной трубки. Окуляр должен быть установлен в пределах от —0,5 до —1,5 диоптрии. Методика проверки диоптрийной установки окуляра изложена в частном руководстве аппаратуры УКНП-1 и в частном руководстве (ТО и ИЭ).

---

* Проводится проверка как дальности обнаружения, так и дальности опознавания при темном и светлом фоне.

12.7. Проверка совмещения нулевой линии прицеливания при неоднократной установке прибора на посадочное место

Проверку прибора проводить на комплекте контрольной аппаратуры УКНП-1 или по удаленной точке снятием и повторной установкой прибора на кронштейн с посадочным местом под прибор. Кронштейн необходимо закреплять на выносном верстаке. Нулевая линия прицеливания должна быть установлена согласно требованиям частных руководств (ТО и ИЭ).

12.8. Проверка отклонения линии прицеливания от нулевой установки

Проверку прибора проводить на коллиматоре контрольной аппаратуры УКНП-1.

Проверку проводить следующим образом. Вращением маховичка выверки по направлению переместить прицельный угольник слева направо и обратно и установить в среднее положение. Аналогично проверить отклонение линии прицеливания от нулевой установки по высоте вращением маховичка выверки по высоте.

Диапазон отклонения линии прицеливания должен соответствовать величинам, указанным в частном руководстве (ТО и ИЭ).

12.9. Проверка сопротивления изоляции монтажа

Проверку сопротивления изоляции монтажа прибора проводить при температуре 20±5°С и относительной влажности воздуха не выше 65% мегаомметром типа М1101 в течение 1 мин. Величина постоянного напряжения мегаомметра должна соответствовать величине, указанной в частном руководстве (ТО и ИЭ).

Во время проверки качества изоляции низковольтный преобразователь напряжения и аккумуляторная батарея должны быть вынуты, лампа подсветки сетки вывинчена, микротумблер включения прибора установлен в положение ВКЛ. В приборах, имеющих микропереключатель защиты, установить его в положение ВЫКЛ., а в приборах с двухполюсным переключателем установить его в положение ПОДСВЕТКА ВКЛ.

При несоблюдении указанных требований подготовки к проверке сопротивления изоляции прибор выйдет из строя. После подготовки прибора подключить мегаомметр к плюсовой клемме (клемме, к которой подключается аккумуляторная батарея) и к корпусу прибора.

Замерить сопротивление изоляции. Сопротивление изоляции должно быть не менее установленной величины. В приборах, имеющих электрическую связь с электрическими сборками изделия, на которых они устанавливаются, подключение мегаомметра проводить по указаниям частных руководств (ТО и ИЭ).

12.10. Проверка мертвого хода механизма выверки

Проверку мертвого хода механизма выверки проводить на коллиматоре из комплекта контрольной аппаратуры УКНП-1 следующим образом. Установить прибор перед коллиматором, совместив вершину прицельного угольника с центром перекрестия сетки коллиматора, и снять отсчет по шкале механизма выверки. Повернуть маховичок в этом направлении на один-два оборота и, вращая маховичок в обратном направлении, совместить вершину прицельного угольника с центром перекрестия сетки коллиматора. Снять отсчет по шкале механизма выверки. Разность отсчетов даст величину мертвого хода механизма выверки. Мертвый ход должен быть не более величины, указанной в частном руководстве (ТО и ИЭ).

Проверку мертвого хода механизма выверки можно проводить по точке на местности, удаленной не менее чем на 500 м от проверяемого прибора (по методике, указанной выше).

12.11 Проверка напряжения на аккумуляторной батарее и потребляемого тока

Проверку напряжения на аккумуляторной батарее и потребляемого тока необходимо проводить, как указано в частном руководстве аппаратуры УКНП-1 и в частном руководстве (ТО и ИЭ).

12.12. Проверка выходного напряжения

Проверку выходного напряжения необходимо проводить индикатором-киловольтметром из состава аппаратуры УКНП-1, как указано в Техническом описании и инструкции по эксплуатации аппаратуры УКНП-1, разд. 14, и в частном руководстве (ТО и ИЭ).

12.13. Проверка и устранение эксцентриситета марки электронно-оптического преобразователя относительно поля зрения в ИК приборах

При нормальном расположении глаза и нулевом положении марки электронно-оптического преобразователя окружности, ограничивающие светящийся экран (внутренняя окружность диафрагмы) и поле зрения окуляра, должны быть на глаз концентричны.

Проверку эксцентриситета проводить с помощью коллиматора из комплекта аппаратуры УКНП-1. Для этого установить прибор на коллиматор, включить питание прибора и, вращая маховичок механизма выверки (механизм прицеливания), совместить вершину прицельной марки электронно-оптического преобразователя с центром перекрестия сетки коллиматора. Если при этом окруж-

ности, ограничивающие экран электронно-оптического преобразователя и поле зрения окуляра, неконцентричные или наблюдается срез поля зрения, то, перемещая фланец с окуляром, установить окуляр в такое положение, при котором окружности будут концентричными.

12.14. Проверка расхода механизма выверки и установка нулевых положений шкал стрелковых ИК приборов

При проверке закрепить прибор на коллиматоре и включить питание прибора. Ослабить на каждом маховичке выверки по два винта *1* (рис. 11) и, вращая маховички, совместить вершину угольника марки электронно-оптического преобразователя с центром перекрестия сетки коллиматора.

Вращая поочередно маховички выверки в одну и в другую сторону от нулевого положения до упора, определить по шкале сетки прибора расход каждого маховичка. Каждый маховичок выверки должен допускать перемещение марки электронно-оптического преобразователя в обе стороны от нулевого положения не менее чем на 0-15 (54′); при этом в крайних положениях маховичков допускается срезание поля зрения.

Если в какую-либо сторону маховичок допускает смещение марки менее чем на 0-15, переставить шайбу *3* на квадранте винта выверки.

После обеспечения нормального диапазона работы каждого маховичка выверки установить шкалы выверки в нулевое положение следующим образом. Вращая маховички выверки, совместить вершину угольника марки электронно-оптического преобразователя с центром перекрестия сетки коллиматора; при ослабленных на каждом маховичке винтах *1* повернуть шкалы выверки, установив их в зафиксированном положении; затянуть винты *1*. При этом положении шкал выверки нулевой штрих каждой шкалы должен совпадать со штрихом на своем индексе; допускается несовпадение не более чем на ширину штриха шкалы. Если нулевой штрих какой-либо шкалы выверки смещен относительно штриха своего индекса более чем на ширину штриха, ослабить винты крепления индекса и переместить индекс до совпадения его с нулевым штрихом шкалы, после чего закрепить индекс винтами.

12.15. Согласование оси светового пучка прожектора с линией визирования прибора

Ось светового пучка прожектора должна совмещаться с линией визирования прибора на расстоянии, соответствующем средней дальности видения в прибор (дальность видения прибора дана в тактико-технических характеристиках на прибор).

Согласование прожектора с прибором в дневное время производить по щиту (рис. 23), для чего надеть на прибор диафрагму, включить питание прибора, навести вершину марки электронно-оптического преобразователя на нижнее перекрестие щита, установленного на расстоянии 5—6 м, и выключить питание прибора. Снять с прожектора светофильтр в оправе, отпустить винты хомутика, крепящего корпус прожектора в кронштейне, включить питание прожектора и, развертывая корпус, навести самым ярким местом светового пучка в верхнее перекрестие, после чего завинтить винты хомутика и установить светофильтр в оправе на прожектор.

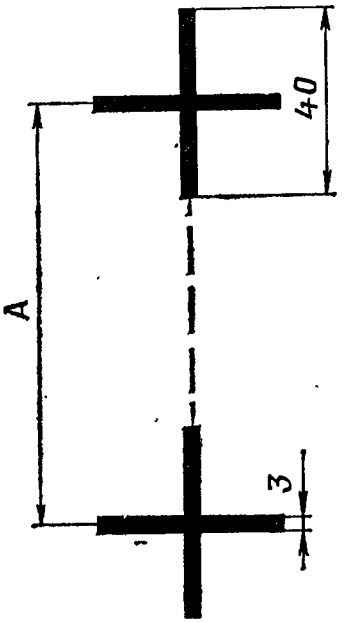


Рис. 23. Щит для согласования осевой линии светового пучка прожектора с линией визирования прибора

Для согласования в ночное время включить питание прибора и прожектора, навести марку электронно-оптического преобразователя на цель, удаленную на расстояние, соответствующее средней дальности видения в прибор (200—250 м), выключить питание прибора и прожектора. Снять с прожектора светофильтр в оправе и включить питание прожектора. Луч прожектора должен хорошо освещать цель. Если луч отклонен от цели, отпустить винты хомутика и развернуть корпус прожектора так, чтобы освещенность цели была максимальной. Завинтить винты хомутика, установить светофильтр на прожектор, включить питание прибора и прожектора и проверить дальность видимости в прибор.

13. ГЕРМЕТИЗАЦИЯ ПРИБОРОВ

13.1. Общие указания

Соединенные детали в узлы прибора, к которым предъявляются требования герметичности, должны быть уплотнены водонепроницаемой замазкой соответствующего цвета.

Перед уплотнением места стыка деталей и узлов прибора, подлежащие уплотнению, должны быть тщательно протерты салфеткой, пропитанной бензином, и осушены.

13.2. Нанесение замазки холодным способом

Нанести деревянным шпателем на сопрягаемые поверхности деталей в местах стыка слой замазки. После уплотнения соединений снять лишнюю замазку.

13.3. Нанесение замазки горячим способом

В окончательно собранном приборе зазоры заполнить горячей замазкой с помощью электропаяльника. Нанесенный слой замазки должен быть сплошным и ровным. Места соединения винтов с деталями уплотнить сплошной заливкой головок винтов. Во избежание расслаивания замазки при уплотнении не допускать кипения замазки. После уплотнения соединений в приборе снять лишнюю замазку.

13.4. Проверка герметичности приборов

Проверку герметичности приборов проводить в приборах, имеющих краны или винты для осушки, с помощью машинки ТО^{б} или ТО^{в}, для чего к нагнетающему шлангу машинки подключить манометр низкого давления (с ценой деления 0,05 кгс/см^2), конец шланга со штуцером ввинтить в кран осушки прибора и включить машинку. Через 5 мин после создания в приборе избыточного давления (0,1 кгс/см^2) по манометру проверить, не падает ли давление в приборе; если падает, смочить мыльной водой неподвижные места соединений приборов; в местах некачественной герметичности выходящий наружу воздух образует пузырьки, такие места необходимо подвергнуть вторичной герметизации.

14. ОСУШКА ВОЗДУХА В ПРИБОРАХ

14.1. Общие указания

Осушка воздуха в приборах, корпусах и других узлах приборов, в которых имеются оптические детали, является одним из мероприятий, необходимых для предохранения оптических деталей от появления налетов.

В приборе, подвергавшемся осушке, относительная влажность воздуха должна быть не более 25%.

Осушка воздуха в приборах производится (при необходимости) при ТО-2 и текущем ремонте.

14.2. Осушка воздуха машинкой ТО^{в} (ТО^{б})

Машинки ТО^{в} (ТО^{б}) предназначены для осушки воздуха в приборах, имеющих специальные краны для подключения шлангов.

Устройство машинки и правила ее эксплуатации даны в описании, прилагаемом к машинке.

Для осушки воздуха в приборе подсоединить шланги машинки к кранам прибора и включить мотор машинки. Воздух в приборе осушать до тех пор, пока влажность его не достигнет 20—25%. Через 10—15 мин после достижения указанной влажности выключить мотор, отсоединить шланги и сразу же закрыть краны, поставить восстановленные патроны постоянной осушки, если они

в данном приборе имеются, и уплотнить места соединения водонепроницаемой замазкой.

В качестве поглотителя влаги в машинке применяется хлористый кальций.

Хлористый кальций необходимо периодически осушать в термостате (или на электроплитке) при температуре 60—70°С в течение 2—3 ч; в процессе осушки хлористый кальций необходимо изредка перемешивать.

Примечание. Осушка воздуха может производиться в приборах сухим азотом (находящимся в специальных баллонах), если на это есть указания в эксплуатационной документации.

14.3. Восстановление поглотительной способности заполнителя патронов постоянной осушки

Для осушки воздуха в приборах в процессе их эксплуатации и хранения в некоторых приборах имеются патроны постоянной осушки.

В качестве поглотителя влаги в патронах применяются силикагель-индикатор, алюмогель или молибденовое стекло. Насыщенный влагой силикагель-индикатор принимает розовую окраску, алюмогель — грязно-белую. В ремонтируемых приборах с патронами постоянной осушки поглотитель должен быть осушен (восстановлен).

Режим осушки поглотителя указан в табл. 3.

Таблица 3

Режим осушки поглотителя

Поглотитель	Температура осушки, С°	Продолжительность осушки, ч
Силикагель-индикатор	160—180	5
Алюмогель	130—150	5
Молибденовое стекло	130—150	2—3

Осушенные силикагель-индикатор и алюмогель имеют голубую окраску. Появление отдельных черных зерен при нагреве свидетельствует о превышении температуры, что недопустимо, так как от перегрева силикагель-индикатор теряет свои влагопоглотительные свойства.

Восстановленный силикагель-индикатор в горячем виде необходимо пересыпать в металлическую тару с плотно закрывающейся крышкой или в патроны осушки.

Заполненные силикагелем-индикатором (алюмогелем) запасные патроны осушки без колпачков и прокаленный поглотитель нельзя оставлять на открытом воздухе более 1—2 мин во избежание насыщения поглотителя влагой из окружающего воздуха.

При замене патрона осушки **запрещается** прикасаться руками к пористой стеклянной пластинке в дне патрона во избежание загрязнения пор. Прокаливать патрон со стеклом **запрещается.**

ОБЩИЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОВЕРКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОПТИЧЕСКИХ И ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ ПРИ РЕМОНТЕ

№ по пор.	Проверяемая характернстика	Допускается без ремонта	Порядок проверки и устранения неисправности
1	Состояние оптических деталей	1. На оптических деталях, находящихся внутри прибора: химическое разрушение стекла в виде пятен, отдельные мелкие точки (пылинки), ворсинки ваты, недополировка, свили, пузыри, отпечатки от прокладок, выколы и царапины, видимые со стороны объектива; царапины и точки на алюминиевом фильме зеркал, если прибор дает возможность производить наблюдение, измерение и прицеливание; просветы и царапины на посеребренных поверхностях деталей, если прибор дает возможность производить наблюдения, измерение и прицеливание; царапины и выколы на сетке прибора, микроскопа, на лимбах теодолитов и других шкалах, а также просветы на штрихах шкал сетки, если они не мешают наблюдению, измерению и прицеливанию; кольцеобразная фаска на сетке; незаматованные выколы на сетке по краям поля зрения, если их поперечные размеры не превышают 8-кратной ширины штриха сетки; расклейки оптических деталей в виде одиночных пузырей; расклейки, закрываемые оправой в фасках деталей; гигроскопические и жировые налеты, видимые со стороны объектива и окуляра в отраженном свете. 2. Любая потертость просветляющей пленки, нанесенной на оптические детали 3. Царапины и выколы на наружной поверхности объектива (защитного стекла) и глазной линзы, если они не мешают измерению и наблюдению.	Разд. 7, 8, 10

№ по пор.	Проверяемая характеристика	Допускается без ремонта	Порядок проверки и устранения неисправности
		4. Царапины и выколы на наружной поверхности защитных стекол шкал прибора, если они не мешают снятию отсчета или установке прибора. Не допускаются биологические налеты в виде плесени, нитей, наплывы смазки и замазки на оптических деталях, находящихся внутри прибора; осыпки на сетке и окулярных линзах, мешающие наблюдению; незаматованные выколы размером более 0,5 мм или если площадь выколов превышает 10% рабочей поверхности детали; выколы на торцах окулярных линз, мешающие наблюдению; отколы и трещины оптических деталей; расклейки оптических деталей в виде радужных пятен, звездочек, дубовых листьев и нитей; химическое разрушение алюминиевого фильма зеркала; протравки; желтые или мутные пятна, видимые невооруженным глазом, на посеребренных поверхностях оптических деталей. При наличии указанных дефектов такие приборы отправляются в ремонт в вышестоящий ремонтный орган	
2	Чистота поверхностей механических деталей внутри прибора	Отдельные мелкие частицы лака, смазки, замазки, стружки и ворсинки ваты, видимые со стороны объектива	Разд. 10
3	Действие механизмов	Движение всех подвижных частей прибора должно быть плавным, без заедания; механизмы прибора должны производить установку их в любое положение в пределах шкал без применения возвратного движения механизма	Разд. 4 и 5
4	Мертвый ход угломерных механизмов приборов наблюдения и прицеливания	Не более 0-01,5	Разд. 4 и 5
5	Действие зажимных устройств и фиксаторов	Зажимные устройства и фиксаторы должны действовать надежно и крепить или фиксировать механизмы прибора в установленных положениях	Разд. 4 и 5

№ по пор.	Проверяемая характеристика	Допускается без ремонта	Порядок проверки и устранения неисправности
6	Заполнение штрихов и цифровых обозначений шкал механизмов приборов	Выкрошенность заполнителя штрихов, цифровых обозначений и надписей допускается, если при этом не будет затруднено снятие отсчета	Разд. 8
7	Совмещение нулевого штриха (или деления 30-00) грубой шкалы с индексом при совмещении нулевого штриха точной шкалы с индексом	Допускается несовмещение не более чем на ширину штриха шкалы грубого отсчета. При совмещении с индексом остальных делений грубой шкалы допускается несовпадение нулевого штриха шкалы точного отсчета со своим индексом до 0-10	Разд. 10
8	Зазоры между шкалами и индексами	Не более двойной ширины штриха шкалы	Разд. 10
9	Параллакс изображения удаленного предмета относительно сетки	Не более 2′, а в приборах, работающих с рук, не более 3′. Для дальномеров допуск на параллакс устанавливается частным перечнем. При проверке параллакса по удаленной точке параллактическое смещение центрального штриха сетки проверяемого прибора с изображения удаленной точки предмета допускается не более двойной ширины штриха сетки	Разд. 11
10	Наклон сетки	Наклон сетки относительно изображения линии отвеса не должен превышать 30′	Разд. 11
11	Наклон изображения	Не более 60′ при разности наклонов в бинокулярных приборах не более 30′	Разд. 11
12	Точность установки нуля:		
	диоптрийной шкалы окуляра;	±0,5 диоптрии; при этом разность нулевой установки диоптрийных шкал у бинокулярных приборов не должна превышать 0,5 диоптрии	Разд. 11
	дальномеров	±0,25 диоптрии при разности нулевой установки диоптрийных шкал, не превышающей 0,25 диоптрии	
13	Установка неподвижного окуляра относительно сетки	В пределах от —0,5 до —1,5 диоптрии	Разд. 11

№ по пор.	Проверяемая характеристика	Допускается без ремонта	Порядок проверки и устранения неисправности
14	Разность высот окуляров бинокулярных приборов при установке окуляров на одинаковое число диоптрий	Не более 2 мм	Разд. 11
15	Точность установки шкалы базы глаз бинокулярных приборов	±1 мм	Разд. 4
16	Параллельность оптических осей бинокулярных приборов	Допускается непараллельность оптических осей, если она не выходит за пределы центрального прямоугольника, нанесенного на сетке контрольно-юстировочного прибора или на сетке бинокулярной трубки	Разд. 11
17	Радиальная качка окуляров бинокулярных приборов	Допускается, если она не вызывает нарушения параллельности оптических осей выходящего за пределы прямоугольника, нанесенного на сетке контрольно-юстировочного прибора или бинокулярной трубки	Разд. 4
18	Намагниченность стрелки буссоли	В собранном приборе выведенная из покоя стрелка должна делать не менее 4 и не более 12 полных равномерно затухающих колебаний. При проверке магнитного момента стрелки на приборе Л-76 отклонение ее должно быть не менее 2-50	Разд. 4
19	Уравновешенность магнитной стрелки буссоли	Наклон конца стрелки относительно верхней плоскости индекса или буссольного (азимутального) кольца буссоли допускается не более 0,5 мм	Разд. 4
20	Зазоры между концами стрелки и индексами или буссольным (азимутальным) кольцом буссоли	Не более 0,5 мм	Разд. 4
21	Эксцентриситет стрелки буссоли	Не более чем на ширину штриха индекса или буссольного (азимутального) кольца	Разд. 4

№ по пор.	Проверяемая характеристика	Допускается без ремонта	Порядок проверки и устранения неисправности
22	Работа арретира буссоли	Арретир должен надежно прижимать стрелку к упору и не допускать ее произвольного опускания. При повторном опускании стрелки на шпиль концы стрелки не должны иметь наклона, а сама стрелка — бокового перекоса	Разд. 4
23	Установка шарового или цилиндрического уровня в отгоризонтированном приборе	При вращении прибора вокруг вертикальной оси сбивание пузырька ампулы уровня допускается: для шарового уровня — в пределах внешней окружности; для цилиндрического уровня — не более одного деления от середины	Разд. 11
24	Свечение экрана электронно-оптического преобразователя	При включении питания прибора экран электронно-оптического преобразователя должен начать светиться равномерно и с достаточной яркостью. Допускаются отдельные вспышки и мигания на экране пассивных приборов в течение 60 с; на экране активных приборов — в течение 20 с. На экране ЭОП пассивных приборов допускается сцинтилляция, если её уровень не снижает дальности видения в прибор. На экране ЭОП прибора в центральной зоне, ограниченной полем зрения в 1°30′, допускается одна точка диаметром, равным 1/4 штриха сетки; в зоне, ограниченной полем зрения в 2°30′, допускаются три точки диаметром, равным 1/2 ширины штриха сетки; в остальной части поля зрения допускаются две точки диаметром, равным ширине штриха сетки. Подвижные и неподвижные точки меньшего диаметра количеством не ограничиваются, если они не носят характера скоплений и не мешают наблюдению и прицеливанию	Разд. 5
25	Диоптрийная установка окуляра	Диоптрийная установка окуляра должна быть в пределах —0,5 до —1,5 диоптрии	Разд. 12
26	Наклон прицельного знака	Наклон прицельных знаков пассивных приборов относительно изображения вертикального штриха сетки коллиматора допускается не более 1°; наклон марки активных приборов допускается не более 30′	Разд. 12
27	Сопротивление изоляции монтажа	Должно быть не менее 20 МОм	Разд. 12

№ по пор.	Проверяемая характеристика	Допускается без ремонта	Порядок проверки и устранения неисправности
28	Светонепроницаемость диафрагмы	Диафрагма прибора должна быть светонепроницаема при закрытом отверстии	Разд. 12
29	Разрешающая способность и фокусировка	Разрешающая способность и фокусировка считаются в допуске, если уверенно различаются направление штрихов в четырех направлениях тест-объекта на конкретный прибор	Разд. 12
30	Изменение положения нулевой линии прицеливания при неоднократной установке прибора на посадочное место	Нулевая линия прицеливания приборов должна быть установлена согласно требованиям частных руководств (ТО и ИЭ) с точностью 0-00,25 для приборов с цапфами и 0-01 для приборов с направляющими	Разд. 12
31	Работа потенциометра регулировки яркости прицельного знака	Потенциометр регулировки яркости должен обеспечивать яркость прицельных знаков прибора, достаточную для работы при максимальной освещенности (0,1 лк), а также гашение подсветки до яркости, не мешающей работе с прибором при минимальной освещенности ($1 \cdot 10^{-4}$ лк). Регулировка яркости прицельных знаков, обеспечиваемая потенциометром, должна быть плавной; исчезновение подсветки в отдельных точках при вращении маховичка потенциометра не допускается	Разд. 12
32	Дальность видения в прибор ночью	Дальность видения в прибор проверяется практически на местности. Допускается проверка нормированной разрешающей способности на контрольной аппаратуре УКНП-1 (индекс 1Ю6)	Разд. 12
33	Диапазон отклонения линии прицеливания	Механизм выверки прибора должен обеспечивать отклонение линии прицеливания от нулевой установки на величины, указанные в частном руководстве (ТО и ИЭ)	Разд. 12
34	Эксцентриситет марки электронно-оптического преобразователя относительно поля зрения	При нормальном расположении глаза и нулевом положении марки электронно-оптического преобразователя окружности, ограничивающие светящийся экран (внутренняя окружность диафрагмы) и поле зрения окуляра, должны быть на глаз концентричными	Разд. 12

№ по пор.	Проверяемая характеристика	Допускается без ремонта	Порядок проверки и устранения неисправности
35	Просветы на штрихах марки, нанесенной на электронно-оптическом преобразователе в инфракрасных приборах	Размерами и количеством не ограничиваются, если обеспечивается возможность прицеливания	Разд. 5
36	Состояние светопоглощающей пленки светофильтров инфракрасных прожекторов	При включенном прожекторе светофильтр не должен пропускать белый свет, видимый невооруженным глазом. Допускаются царапины, закрашенные черной краской, общей площадью не более 5% рабочего диаметра светофильтра	Разд. 5
37	Согласование оси светового пучка инфракрасного прожектора с линией визирования прибора	Ось светового пучка инфракрасного прожектора должна совмещаться с линией визирования прибора на расстоянии, соответствующем средней дальности видения в прибор	Разд. 12
38	Влажность воздуха в приборах, имеющих специальные краны осушки	Не более 25% относительной влажности	Разд. 14
39	Состояние патрона постоянной осушки	Заполнитель (силикагель-индикатор) должен иметь голубой цвет	Разд. 14
40	Работа подсветки сетки	При включенном освещении штрихи шкал, угольники, цифры, буквы, перекрестие сетки и нити должны быть четко очерчены и ясно видны, блики и автоколлимационное изображение шкал и перекрестия сетки, мешающие наблюдению, не допускаются. Слабое автоколлимационное изображение шкал в нижней части поля зрения допускается	Разд. 11
41	Состояние резиновых деталей и сборок (наглазников, налобников и т. п.)	Допускаются несквозные трещины, если детали и сборки не потеряли своих эксплуатационных качеств	Разд. 9

№ по пор.	Проверяемая характеристика	Допускается без ремонта	Порядок проверки и устранения неисправности
42	Состояние треног	Ножки треноги должны свободно перемещаться и закрепляться в любом положении. Отколы на планках или ножках деревянной треноги допускаются, если прочность их практически не снижается и обеспечивается перемещение и закрепление ножек в любом положении	Разд. 9
43	Состояние футляров, чехлов и ранцев	Должны быть сухими и обеспечивать плотное и надежное крепление прибора; при закрытой крышке футляра и ранца прибор и все части не должны перемещаться (стучать) при встряхивании футляра, ранца. Все бобышки футляра и ранца должны быть оклеены сукном или фланелью. Суконные обклейки должны быть пропитаны противомольным составом. Допускается ставить заплаты на футляры, ранцы и чехлы как снаружи, так и внутри. Цвет заплат не должен резко отличаться от цвета материала чехла, ранца и футляра	Разд. 9
44	Состояние укладочных ящиков	Все детали ящика должны быть плотно пригнаны и не иметь качки. Суконные обклейки бобышек должны быть восстановлены и пропитаны противомольным составом. Ящик должен быть сухим и обеспечивать плотное и надежное крепление прибора, запасных частей и принадлежностей; при закрытой крышке ящика прибор не должен перемещаться (стучать) при встряхивании ящика	Разд. 9
45	Комплектность прибора	Прибор должен быть укомплектован в соответствии с действующими нормами комплектации	—

Примечание. При расхождении технических требований, изложенных в частном перечне проверок, и требований, изложенных в графе 3 настоящего Общего перечня, руководствоваться техническими требованиями, изложенными в частном перечне проверок, помещенном в частном руководстве (ТО и ИЭ).

ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНО-ЮСТИРОВОЧНЫХ И ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ РЕМОНТЕ ОПТИЧЕСКИХ И ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ

Наименование	Тип, марка, модель, шифр, ГОСТ, чертеж	Примечание
Контрольный уровень типа ПЛ	ГОСТ 3059—75	Назначение, описание устройства и методика юстировки контрольно-юстировочных приборов даны в приложении 3 или в ТО и ИЭ на конкретный прибор (комплект аппаратуры). Указанными в Перечне приборами комплектуются ремонтные органы соединений и объединений
Диоптрийная трубка-динаметр или диоптрийная трубка	ЮДТ-1	
Зрительная трубка с уровнем	УНОА 4552	
Бинокулярная трубка	БТ-1	
Широкоугольный коллиматор	ПЗ[а] 8114	
Юстировочный гониометр	ЮГ (ЮСГ-1)	
Теодолит	Т-10В (ТТ-3)	
Прибор для проверки магнитного момента стрелок ориентир-буссолей	Л-76	
Прибор для намагничивания стрелок ориентир-буссолей	Чертеж 7040	
Мегаомметр (500 В)	М4121 (М1101)	
Ампервольтомметр	Ц4313 (Ц57)	
Универсальная контрольная аппаратура для приборов ночного видения	УКНП-1	

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ЮСТИРОВОЧНЫХ ПРИБОРОВ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ И СПОСОБЫ ИХ ЮСТИРОВКИ

1. Общие указания

Для проверки и юстировки оптических приборов при ремонте применяются контрольно-юстировочные приборы специального и общего назначения.

В настоящем приложении дано краткое описание основных контрольно-юстировочных приборов общего назначения и указаны способы проверки и юстировки их.

Описание контрольно-юстировочных приборов специального назначения, применяемых при проверке и юстировке приборов, дано в каждом частном руководстве (ТО и ИЭ).

Проверку юстировки контрольно-юстировочных приборов общего назначения проводить во всех случаях, вызывающих сомнение в их исправности, но не реже одного раза в 6 месяцев.

2. Контрольный уровень

2.1. Назначение и устройство

Контрольный уровень типа ПЛ предназначается для приведения в горизонтальное положение контрольных плит различных кронштейнов, контрольно-юстировочных приборов и т. п.

Кроме указанного уровня может применяться контрольный уровень, состоящий из оправы *1* (рис. 1) и загипсованной в оправу ампулы *2*.

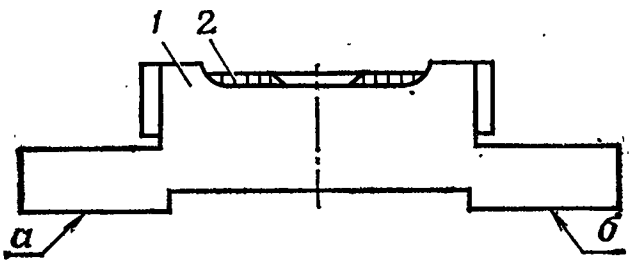


Рис. 1. Контрольный уровень:
1 — оправа; *2* — ампула; *а* и *б* — опорные плоскости оправы

Для контрольных уровней применяются ампулы различной точности с ценой деления от 5″ до 3′.

Контрольные уровни, применяемые в ремонтных органах, обычно имеют цену деления 1—2′.

Оправа уровня может иметь различную форму в зависимости от того, куда уровень устанавливается (на плоскую или цилиндрическую поверхность).

2.2. Проверка и юстировка контрольного уровня

В контрольном уровне проверяется параллельность оси ампулы уровня опорным плоскостям *а* и *б* оправы уровня.

Проверку и юстировку уровня проводить следующим образом:

установить контрольный уровень на какую-либо плиту с подъемными винтами так, чтобы ось уровня была примерно параллельна вертикальной плоскости, проходящей через какие-либо два подъемных винта плиты; с помощью этих двух подъемных винтов установить пузырек уровня на середину, затем повернуть уровень на 180° и проверить, не сместился ли пузырек уровня; смещение пузырька уровня допускается не более 1/2 деления ампулы;

если пузырек ампулы сместился более чем на 1/2 деления, половину величины смещения устранить подъемными винтами плиты, а другую половину величины смещения — юстировочными винтами уровня; в уровнях, показанных на рис. 1, — шлифовкой или подпиловкой плоскости *а* или *б* (в зависимости от того, в какую сторону сместился пузырек уровня); шлифовать или подпиливать нужно ту плоскость, в сторону которой сместился пузырек.

3. Диоптрийная трубка-динаметр ЮДТ-1

3.1. Назначение и устройство

Диоптрийная трубка-динаметр предназначается:

для проверки установки нуля диоптрийных шкал приборов с подвижным окуляром;

для определения величины смещения фокальной плоскости окуляра относительно плоскости сетки (диоптрийной установки окуляра) в приборах с неподвижным окуляром;

для определения величины параллакса сетки относительно изображения сетки коллиматора или удаленного предмета, выраженной в диоптриях;

для определения параллакса перекрестия нитей (нити) относительно изображения сетки коллиматора или удаленного предмета и относительно сетки прибора, выраженного в диоптриях;

для измерения диаметра и удаления выходного зрачка;

для определения увеличения приборов.

Диоптрийная трубка-динаметр состоит из окуляра *9* (рис. 2) с муфтой *10* и раковиной *11*, сетки в оправе *8*, тубуса *6*, трубки *7* с объективом *4* и зажимным кольцом *3*, дополнительного объектива в оправе *2* и насадки *1*.

На тубусе нанесены диоптрийная шкала и шкала для измерения удаления выходного зрачка.

Вид без наружной трубки 1

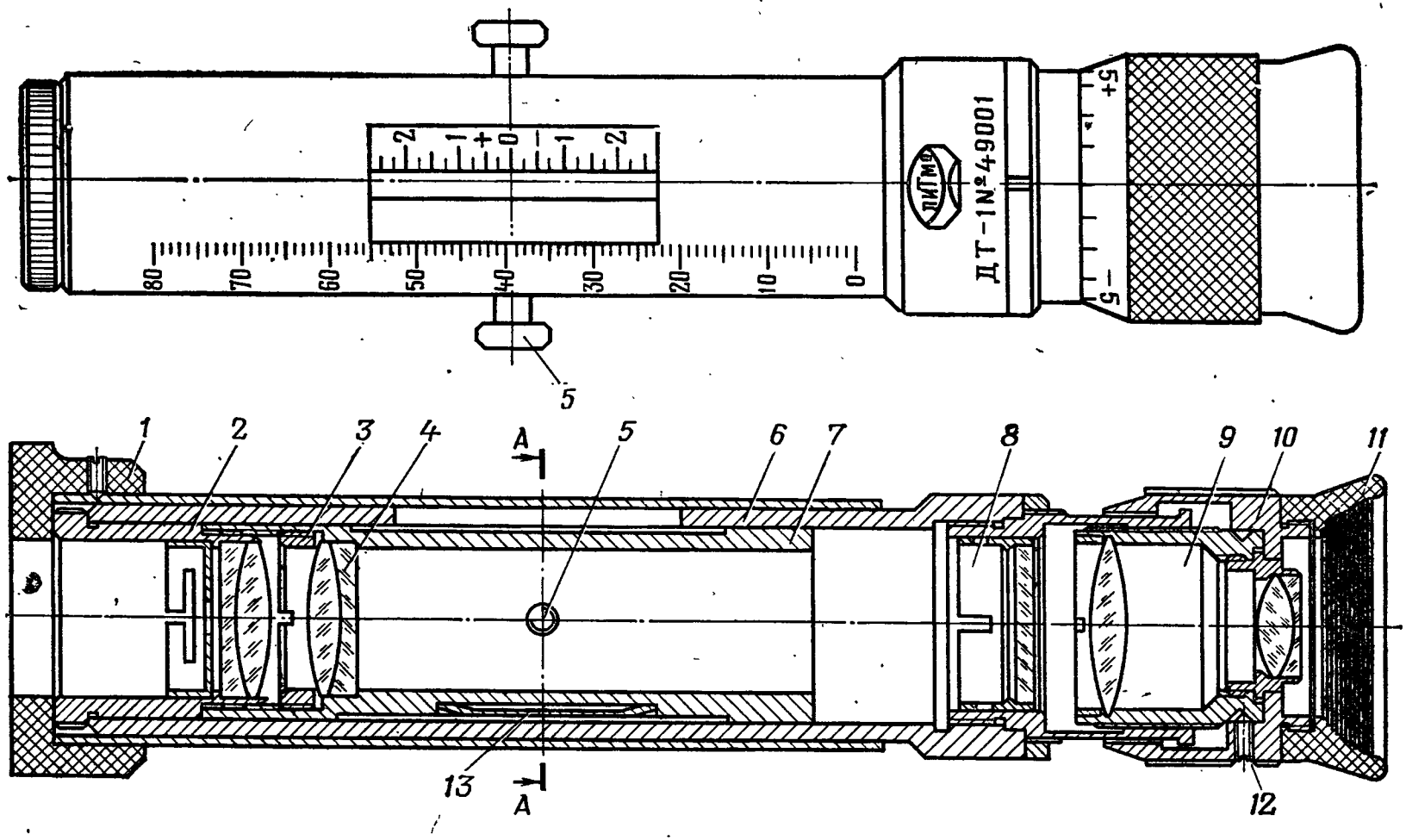


Рис. 2. Диоптрийная трубка-динаметр ЮДТ-I:

1 — насадка; *2* — оправа с дополнительным объективом; *3* — зажимное кольцо; *4* — объектив; *5* — ограничитель; *6* — тубус; *7* — трубка объектива; *8* — оправа с сеткой; *9* — окуляр; *10* — муфта; *11* — раковина; *12* — винт; *13* — пружина

3.2. Основные характеристики диоптрийной трубки-динаметра

Фокусное расстояние объективов (основного и дополнительного), мм	79,67
Фокусное расстояние окуляра, мм	20,6
Увеличение, крат	4
Цена деления шкалы сетки, мм	0,1
Цена деления диоптрийной шкалы, нанесенной на тубусе, диоптрий	0,25
Цена деления диоптрийной шкалы, нанесенной на муфте, диоптрий	1
Цена деления шкалы для измерения удаления выходного зрачка, мм	1

3.3. Проверка трубки

В диоптрийной трубке-динаметре проверяются параллакс сетки, установка окуляра относительно сетки и цена деления шкалы сетки *.

3.4. Проверка и устранение параллакса сетки

Параллакс сетки проверять по предмету на местности, удаленному не менее чем на 500 м, при совмещенном индексе подвижной трубки со штрихом знака 0 ** и вывинченном дополнительном объективе.

Сетка должна быть установлена в фокальной плоскости объектива без заметного на глаз параллакса.

Способ определения и устранения параллакса сетки указан в подразд. 11.6 настоящего Руководства.

3.5. Проверка и установка окуляра относительно сетки

Окуляр должен быть установлен так, чтобы при совмещенном нулевом штрихе диоптрийной шкалы окуляра с индексом фокальная плоскость окуляра была совмещена с плоскостью штрихов шкалы сетки; допускается несовмещение не более $\pm 0{,}5$ диоптрии. Проверка проводится без дополнительного объектива.

Способ проверки и установки окуляра относительно сетки указан в подразд. 11.10 настоящего Руководства.

3.6. Проверка цены деления шкалы сетки

Цена деления шкалы сетки диоптрийной трубки-динаметра должна равняться 0,1 мм.

Для проверки навести окуляр на резкость видимости штрихов сетки, ввинтить в подвижную трубку дополнительный объектив, установить диоптрийную шкалу тубуса на 0 диоптрий и, рассмат-

---

* Проверку цены деления шкал сетки проводить только в случае замены одного из объективов.

** На некоторых диоптрийных трубках вместо знака 0 имеется знак ∞.

ривая с помощью трубки точную миллиметровую шкалу (шкалу точного штангенциркуля), проверить цену деления шкалы сетки.

Если цена деления шкалы не соответствует 0,1 мм, добиться соответствия изменением воздушного промежутка между объективами за счет подрезки оправы дополнительного объектива или постановки прокладного кольца между подвижной трубкой и оправой дополнительного объектива. Прокладное кольцо включить в комплект трубки.

4. Зрительная трубка с уровнем УНОА

4.1. Назначение и устройство

Зрительная трубка с уровнем УНОА предназначается для проверки в приборах наклона сетки и наклона изображения.

Зрительная трубка с уровнем состоит из корпуса *2* (рис. 3) с уровнем *3* *, окуляра *1* с сеткой, подвижной трубки *4* с объективом *5*, механизма *6* поворота сетки и основания *7* с подъемными винтами.

4.2. Основные характеристики зрительной трубки с уровнем

Фокусное расстояние объектива, мм	79,67
Фокусное расстояние окуляра, мм	20,6
Увеличение, крат	4
Цена деления точной шкалы механизма поворота сетки, мм	1
Цена деления уровня, мин	3

4.3. Проверка и юстировка зрительной трубки с уровнем

В зрительной трубке с уровнем проверяются юстировка уровня, наклон сетки и установка окуляра относительно сетки.

4.4. Проверка и юстировка уровня

При вращении отгоризонтированной зрительной трубки вокруг вертикальной оси смещение пузырька уровня от середины допускается не более чем на одно деление.

Способ проверки и юстировки уровней указан в подразд. 11.1 настоящего Руководства.

---

* Некоторые зрительные трубки имеют два уровня — продольный и поперечный; цена деления продольного уровня 30″. Такие зрительные трубки могут применяться также для проверки и установки нулевого положения линии визирования в вертикальной плоскости.

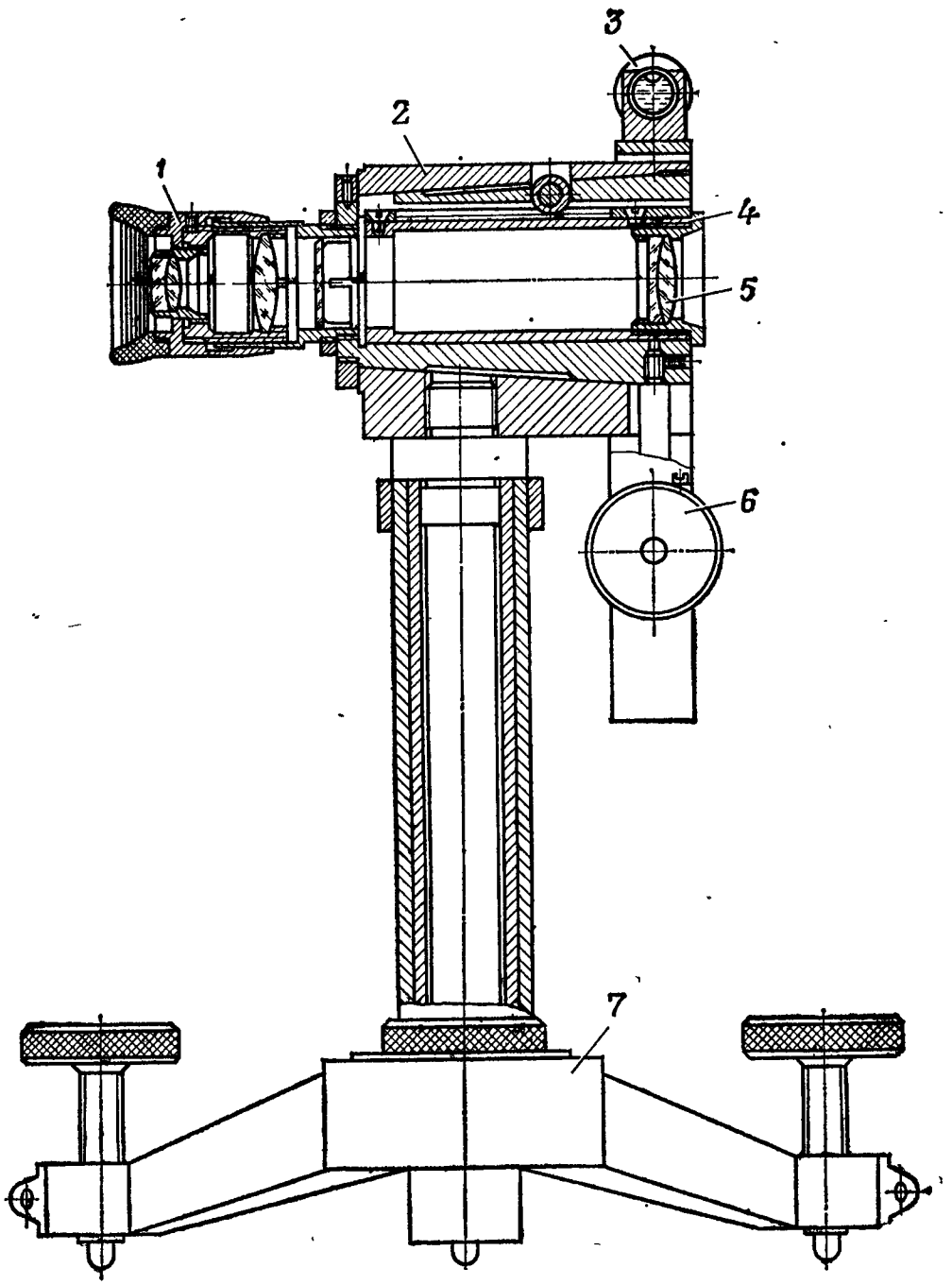


Рис. 3. Зрительная трубка с уровнем УНОА:

1 — окуляр с сеткой; *2* — корпус; *3* — уровень; *4* — подвижиая трубка; *5* — объектив; *6* — механиизм поворота сетки; *7* — осиованиие с подъемными винтами

4.5. Проверка и устранение наклона сетки

В отгоризонтированной зрительной трубке при нулевом положении шкал вертикальный штрих сетки должен быть параллелен изображению линии отвеса..

Для проверки установить зрительную трубку перед отвесом, отгоризонтировать ее и с помощью механизма поворота сетки установить вертикальный штрих сетки параллельно изображению линии отвеса, после чего снять отсчет по шкале механизма поворота сетки.

Если величина отсчета по шкале не будет превышать 15′, ослабить винты, крепящие шкалу, и сместить шкалу, совместив нулевой штрих шкалы с индексом, после чего винты довинтить до отказа.

Если величина отсчета по шкале будет больше 15′, для устранения наклона повернуть в нужном направлении оправу сетки зрительной трубки, после чего еще раз проверить по отвесу наклон сетки; если наклон сетки будет меньше 15′, переместить шкалу механизма поворота сетки, как было указано выше.

4.6. Проверка и установка окуляра относительно сетки

Окуляр должен быть установлен так, чтобы при совмещенном нулевом штрихе диоптрийной шкалы окуляра с индексом фокальная плоскость окуляра была совмещена с плоскостью штрихов сетки; допускается несовмещение не более ±0,5 диоптрии.

Способ проверки и установки окуляра относительно сетки указан в подразд. 11.10 настоящего Руководства.

5. Бинокулярная трубка БТ-1

5.1. Назначение и устройство

Бинокулярная трубка предназначается для проверки в приборах параллельности оптических осей.

Бинокулярная трубка состоит из двух трубок *2* (рис. 4) с объективами *3* и окулярами *6*; на корпусе трубок помещен уровень *4*.

С помощью подъемных винтов *2* бинокулярная трубка приводится в горизонтальное положение.

Винты *5* и *7* предназначены для перемещения бинокулярной трубки в вертикальной и горизонтальной плоскостях.

В левом окуляре находится сетка *10*, в правом — сетка *9*. На сетке *9* нанесен прямоугольник, являющийся допуском на непараллельность оптических осей. Угловые размеры *а* и *б* прямоугольника зависят от допуска на непараллельность оптических осей проверяемых приборов.

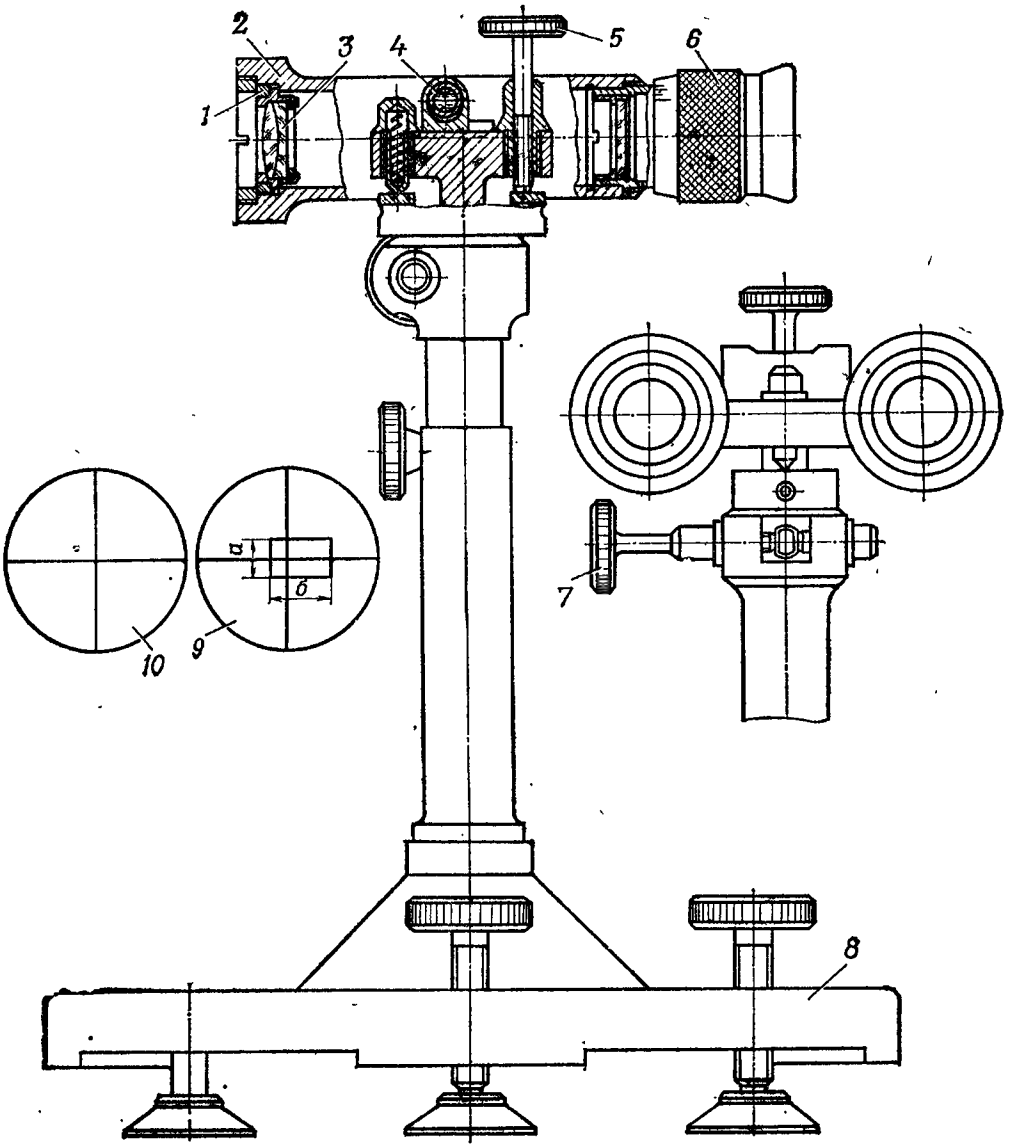


Рис. 4. Бинокулярная трубка БТ-1:

1 — эксцентриковое кольцо; *2* — трубка; *3* — объектив; *4* — уровень; *5* — винт для перемещения бинокулярной трубки в вертикальной плоскости; *6* — окуляр; *7* — винт для перемещения бинокулярной трубки в горизонтальной плоскости; *8* — основание; *9* — сетка правого окуляра; *10* — сетка левого окуляра

5.2. Основные характеристики бинокулярной трубки

Фокусное расстояние объектива, мм	79,67
Фокусное расстояние окуляра, мм	20,6
Увеличение, крат	4
Цена деления уровня, мин	3

5.3. Проверка и юстировка бинокулярной трубки

В бинокулярной трубке проверяются юстировка уровня, наклон и параллакс сетки, параллельность визирных осей и установка окуляров относительно сеток.

5.4. Проверка и юстировка уровня

При вращении отгоризонтированной бинокулярной трубки вокруг вертикальной оси смещение пузырька уровня допускается не более чем на одно деление ампулы. Способ проверки и юстировки уровней указан в подразд. 11.1 настоящего Руководства.

5.5. Проверка и устранение наклона сеток

В отгоризонтированной бинокулярной трубке вертикальные штрихи сеток должны быть на глаз параллельны изображению линии отвеса.

Проверку наклона сеток проводить по отвесу, при необходимости диафрагмировав входные отверстия бинокулярной трубки; заметный на глаз наклон сеток устранять поворотом сеток вокруг оси.

5.6. Проверка и устранение параллакса сеток

Параллакс, заметный на глаз, не допускается.

Проверку параллакса проводить по предмету на местности, удаленному не менее чем на 500 м.

Способ проверки и устранения параллакса сетки указан в подразд. 11.6 настоящего Руководства.

5.7. Проверка и устранение непараллельности визирных осей

Заметная на глаз непараллельность визирных осей не допускается.

Проверку можно производить по предмету на местности, удаленному не менее чем на 500 м.

Проверку проводить следующим образом. Отгоризонтировать бинокулярную трубку, совместить центр перекрестия сетки левого

окуляра с изображением какой-либо точки предмета на местности; при этом изображение точки предмета на местности должно быть совмещено с центром перекрестия сетки правого окуляра; заметное на глаз смещение изображения не допускается.

Непараллельность визирных осей устранять с помощью эксцентриковых колец *1* (рис. 4).

5.8. Проверка и установка окуляров относительно сеток

Окуляры должны быть установлены так, чтобы при совмещенных нулевых штрихах диоптрийных шкал с индексами фокальные плоскости окуляров были совмещены с плоскостями штрихов сеток; допускается несовмещение не более ±0,5 диоптрии; при этом разность отсчетов по обеим диоптрийным шкалам не должна превышать 0,5 диоптрии.

Способ проверки и установки окуляра относительно сетки указан в подразд. 11.10 настоящего Руководства.

6. Широкоугольный коллиматор ПЗ[а]

6.1. Назначение и устройство

Широкоугольный коллиматор ПЗ[а] предназначается для проверки в приборах величины поля зрения, эксцентриситета центра сетки относительно диафрагмы поля зрения, угловой величины шкал сеток, а также для проверки у некоторых приборов ошибок механизма вертикальных углов.

Коллиматор состоит из корпуса *3* (рис. 5), объектива *1*, сетки *6*, защитного стекла *7*, уровней *2* и *4*, стойки *9* и основания *10* с подъемными винтами.

6.2. Основные характеристики коллиматора

Фокусное расстояние объектива, мм	210
Цена деления градусной шкалы на сетке, мин	5
Цена деления угломерной шкалы на сетке, дел. угл.	0-01
Цена деления уровней, с	30

6.3. Проверка коллиматора

В коллиматоре проверяются параллакс и юстировка уровней.

6.4. Проверка и устранение параллакса сетки

Проверку параллакса проводить с помощью дополнительного окуляра (от ТШ, АСТ и др.) следующим образом. Вывинтить винты *8* и отделить защитное стекло *7*. Навести объектив коллиматора на удаленную точку и с помощью дополнительного оку-

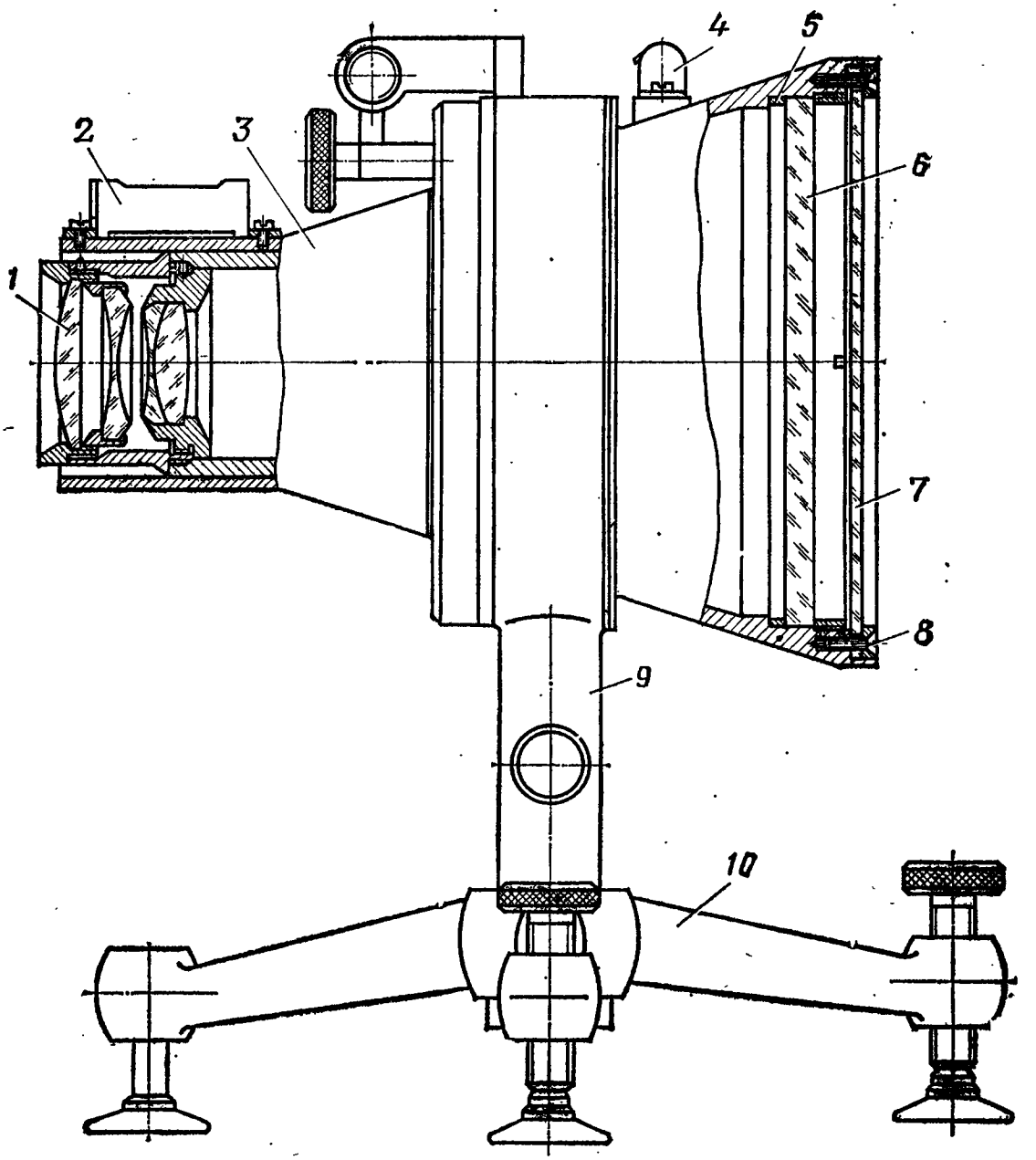


Рис. 5. Широкоугольный коллиматор ПЗ[а]:

1 — объектив; *2* — продольный уровень; *3* — корпус; *4* — поперечный уровень; *5* — прокладное кольцо; *6* — сетка; *7* — защитное стекло; *8* — винт; *9* — стойка; *10* — основание с подъемными винтами

ляра проверить параллакс сетки относительно изображения удаленного предмета. При смещении глаза в плоскости выходного зрачка окуляра заметное на глаз смещение изображения удаленного предмета относительно штрихов сетки не допускается. Если происходит смещение изображения относительно штрихов сетки, устранить параллакс путем перемещения сетки *6* за счет изменения толщины прокладного кольца *5*.

6.5. Проверка и юстировка уровней

В отъюстированном коллиматоре при установке пузырьков поперечного и продольного уровней на середину вертикальный штрих сетки коллиматора не должен иметь наклона, а ось коллиматора, проходящая через центр сетки, должна быть горизонтальная. Допускается несовмещение не более 0,5 деления ампулы.

Проверку установки поперечного уровня проводить с помощью отвеса и дополнительного окуляра следующим образом. На расстоянии не ближе 10 м от коллиматора повесить отвес, который должен быть возможно длиннее. Вывинтить винты *8* и снять защитное стекло *7*. Диафрагмируя объектив, навести его на отвес. Наблюдая с помощью дополнительного окуляра в коллиматор и повертывая его вокруг продольной оси, совместить вертикальный штрих сетки коллиматора с изображением линии отвеса без наклона. В этом положении пузырек поперечного уровня должен быть на середине. Если пузырек поперечного уровня не устанавливается на середине, установить его за счет подпиловки соответствующей опорной плоскости оправы уровня.

Проверку установки поперечного уровня проводить с помощью теодолита, для этого установить перед объективом коллиматора теодолит, отгоризонтировать его, выставить нулевое положение зрительной трубы и сфокусировать трубу на резкую видимость сетки коллиматора. Наблюдая в зрительную трубу теодолита и вращая подъемные винты коллиматора, совместить центр сетки коллиматора с центром сетки зрительной трубы теодолита. В этом положении пузырек продольного уровня должен быть на середине. Если пузырек продольного уровня не устанавливается на середину, установить его за счет подпиловки соответствующей опорной плоскости оправы уровня.

7. Юстировочный гониометр ЮГ

7.1. Назначение и устройство

Юстировочный гониометр ЮГ предназначается для проверки в приборах механизмов угломера, углов места цели и углов прицеливания, а также для юстировки отдельных узлов приборов.

Юстировочный гониометр состоит из подставки *5* (рис. 6) с лимбом *1* и стойкой *4*. Подставка *5* устанавливается на основании *6*. На стойке *4* закреплена зрительная трубка *3*. Отсчеты по лимбу производятся с помощью лупы *2*. Для приведения гониометра в горизонтальное положение на лимбе установлено два цилиндрических уровня.

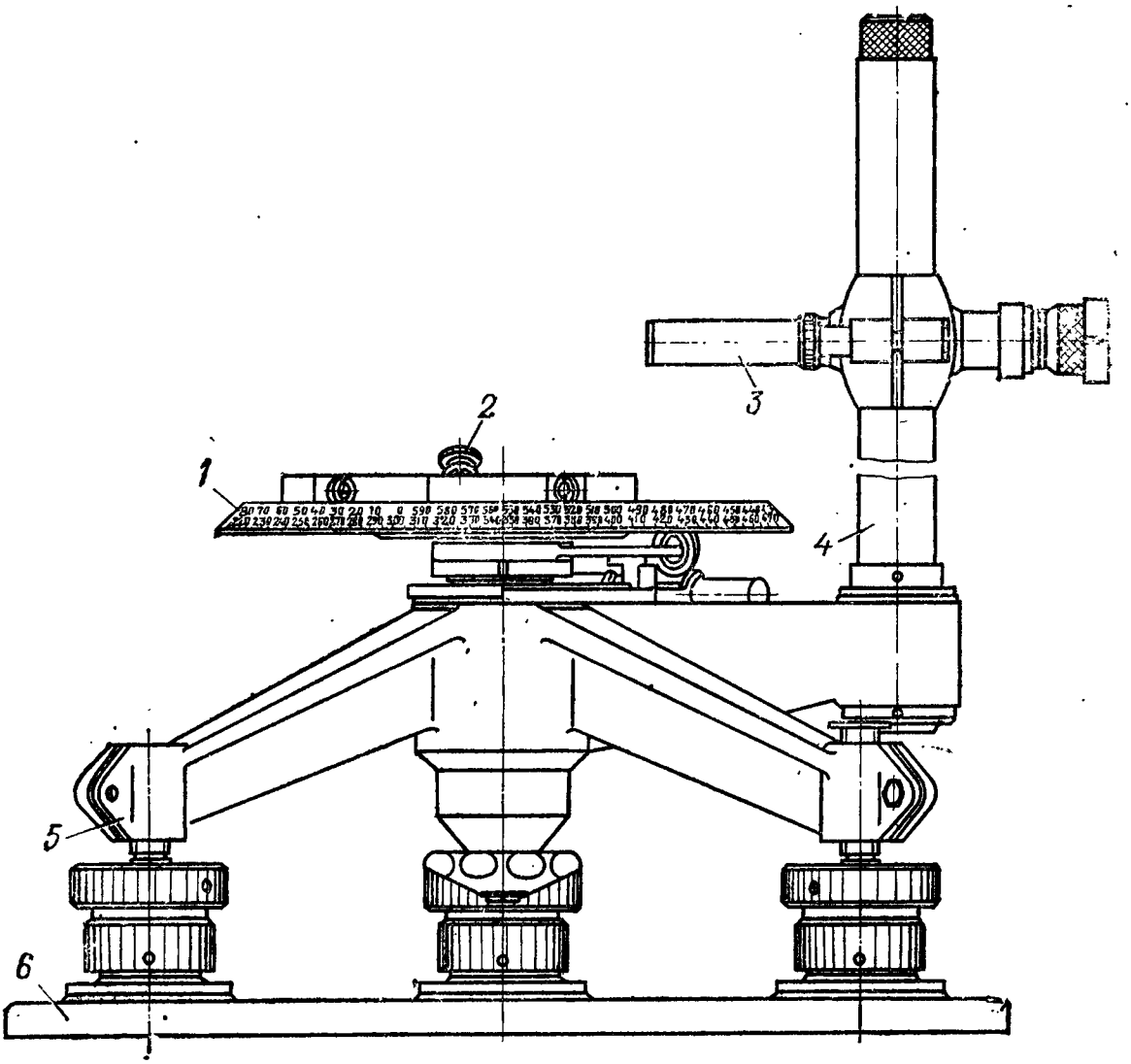


Рис. 6. Юстировочный гониометр ЮГ:
1 — лимб; *2* — лупа; *3* — зрительная трубка; *4* — стойка; *5* — подставка; *6* — основание

7.2. Основные характеристики юстировочного гониометра

Фокусное расстояние объектива зрительной трубки, мм	122,94
Фокусное расстояние окуляра, мм	20,6
Цена деления лимба, дел. угл	0-10
Цена деления нониуса, дел. угл	0-00,25
Цена деления уровня, мин	3

7.3. Проверка юстировочного гониометра

В юстировочном гониометре проверяются параллакс и наклон зрительной трубки, а также установка окуляра относительно сетки.

7.4. Проверка и устранение параллакса сетки

Параллакс сетки, заметный на глаз, не допускается. Параллакс можно проверить по предмету на местности, удаленному не менее чем на 500 м.

Способ проверки и устранения параллакса сетки указан в подразд. 11.6 настоящего Общего руководства.

7.5. Проверка и устранение наклона сетки

При горизонтальном положении лимба гониометра вертикальный штрих сетки зрительной трубки должен быть параллелен линии отвеса.

Проверку наклона сетки проводить при отгоризонтированном гониометре по отвесу; заметный на глаз наклон сетки устранять поворотом зрительной трубки вокруг оси.

7.6. Проверка и установка окуляра относительно сетки

Окуляр должен быть установлен так, чтобы при совмещенном нулевом штрихе диоптрийной шкалы с индексом фокальная плоскость окуляра была совмещена с плоскостью штрихов сетки; допускается несовмещение не более $\pm 0{,}5$ диоптрии.

Способ проверки и установки окуляра относительно сетки указан в подразд. 11.10 настоящего Общего руководства.

8. Теодолиты ТТ-3 и Т-10В

8.1. Назначение и устройство

Теодолиты ТТ-3 (рис. 7) и Т-10В (рис. 8) предназначаются для юстировки контрольно-юстировочных приборов, проверки горизонтального положения визирных осей дальномеров и других работ, связанных с текущим ремонтом оптических приборов.

Теодолиты ТТ-3 и Т-10В состоят из следующих основных частей:

вертикальной оси с горизонтальным кругом;

горизонтальной оси с вертикальным кругом;

колонки с отсчетным микроскопом и оптическим микроскопом (колонки с отсчетной системой);

зрительной трубы;

треножника;

оптического центрира (отвеса).

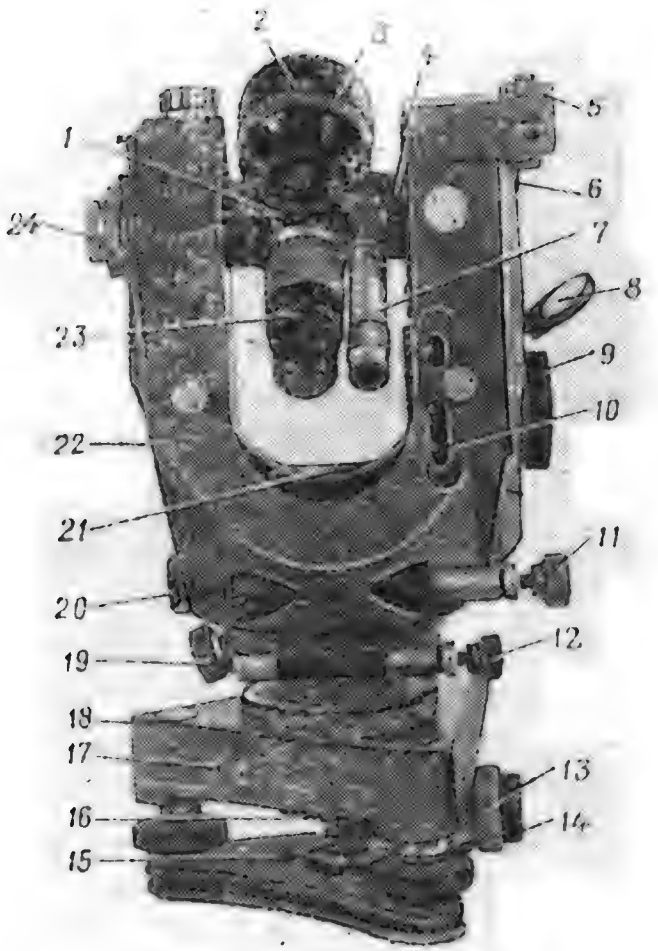


Рис. 7. Теодолит ТТ-3:

1 — мушка; *2* — целик; *3* — зрительная трубка; *4* — ось вертикального круга; *5* — рамка; *6* — исправительный винт; *7* — отсчетный микроскоп; *8* — зеркало в оправе; *9* — маховичок; *10* — винт; *11* и *12* — наводящие винты; *13* — кремальера; *14* — оправа окуляра; *15* — трегер; *16* — оптический центрир; *17* — гнездо; *18* — треножник; *19* — зажимной винт горизонтального круга; *20* — зажимной винт колонки; *21* — уровень; *22* — колонка; *23* — окуляр зрительной трубы; *24* — патрон подсветки

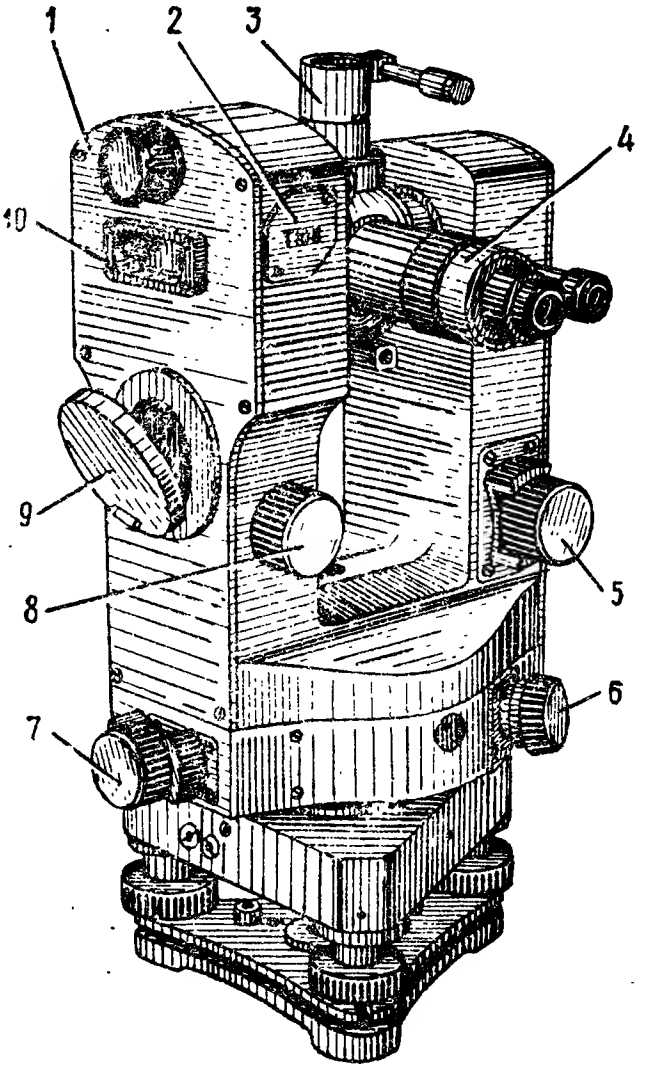


Рис. 8. Теодолит Т-10В:

1 — крышка; *2* — марка; *3* — стакан; *4* — колпачок; *5* — наводящий винт зрительной трубы; *6* — рукоятка вращения горизонтального круга; *7* — наводящий винт алидады горизонтального круга; *8* — наводящий винт уровня; *9* — зеркало; *10* — металлическая рамка

8.2. Основные характеристики теодолитов

	ТТ-3	Т-10В
Увеличение зрительной трубы, крат.	18	25
Поле зрения зрительной трубы, град	2	1°30′
Пределы визирования зрительной трубы, м	От 2 до ∞	От 1,5 до ∞
Цена деления уровня при алидаде горизонтального круга, с	35—55	30
Цена деления уровня при алидаде вертикального круга, с	25—35	15
Цена делений угломерных кругов, мин	20	60
Цена деления шкалы оптического микрометра, с	10	—
Цена одного деления шкал микроскопа, мин	—	1
Погрешность отсчитывания по микроскопу, с	—	6
Масса теодолита, кг	3,9	3,7
Масса теодолита в футляре с принадлежностями, кг	9,0	8,2
Общая масса комплекта теодолита для транспортирования, кг	28,5	30,0
Размеры футляра теодолита, мм	∅ 240×380	∅ 255×463
Размеры футляра аккумулятора, мм	105×92×175	105×92×175
Размеры амортизационного ящика, мм	313×313×523	353×353×572

8.2. Проверка и юстировка теодолита

Проверку и юстировку теодолита проводить по указаниям, данным в частном руководстве по ремонту (ТО и ИЭ).

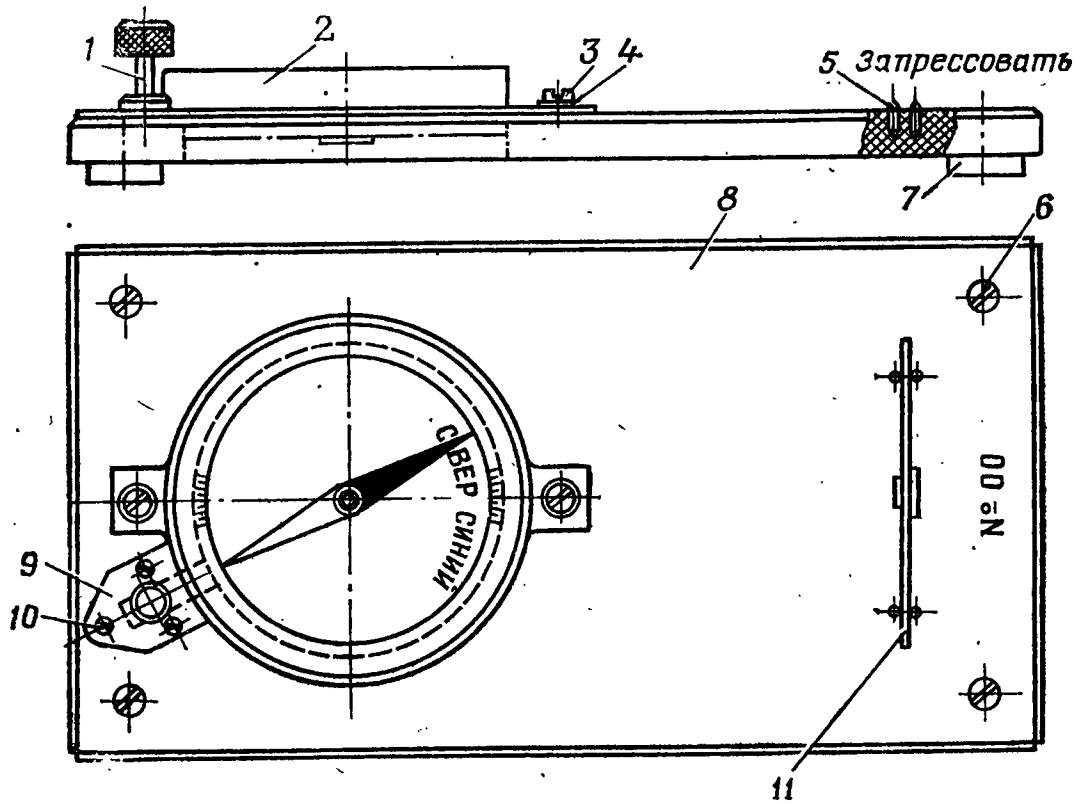
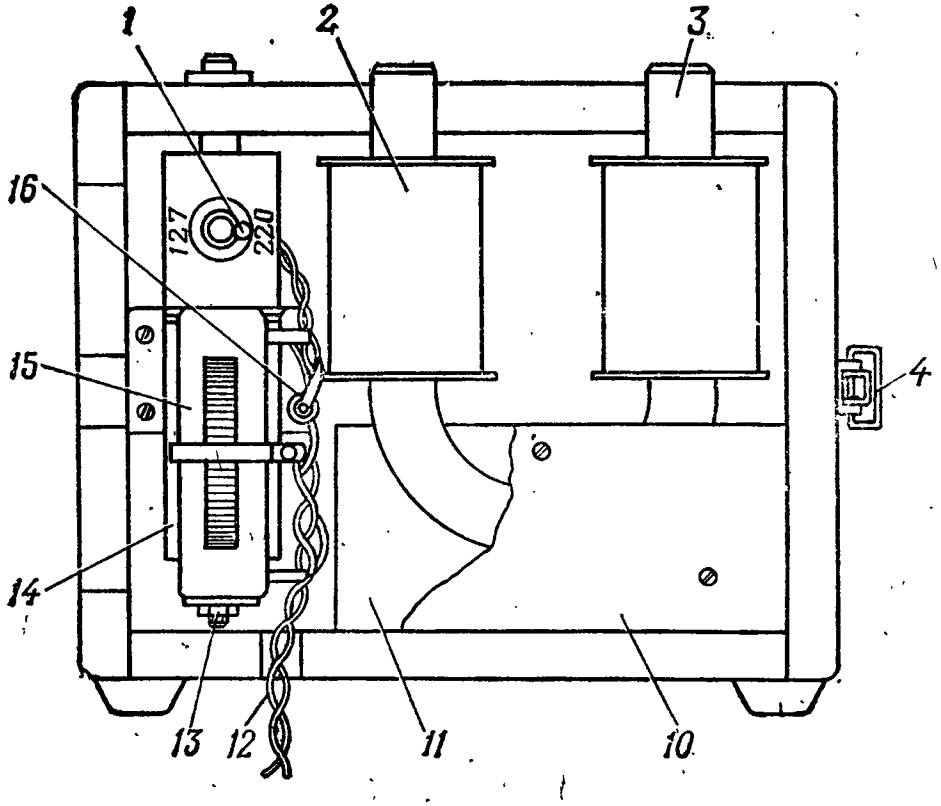
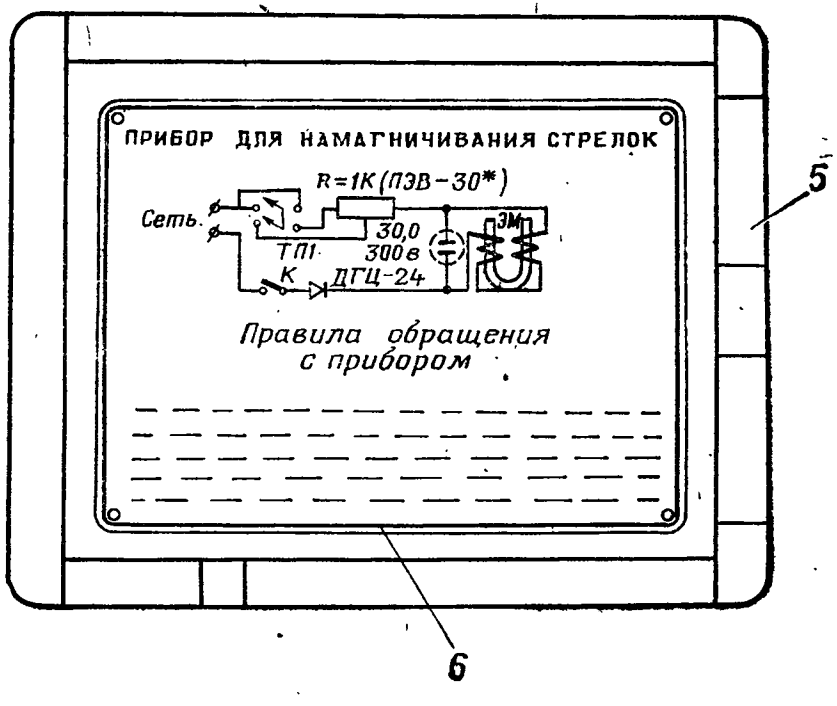


Рис. 9. Схема прибора Л-76:

1 — винт арретира; *2* — компас; *3* — винт М3-6g ×8 ГОСТ 1491—72; *4* — шайба 3; *5* — штифт $2Пр\frac{i}{2a}$ ×8 ГОСТ 3128—70; *6* — винт М3-6g × 12 ГОСТ 17475—72; *7* — ножка; *8* — основание; *9* — пластинка; *10* — винт М2-6g ×6 ГОСТ 17475—72; *11* — проверяемая стрелка буссоли



Вид на крышку с внутренней стороны
(без петель и крючка)



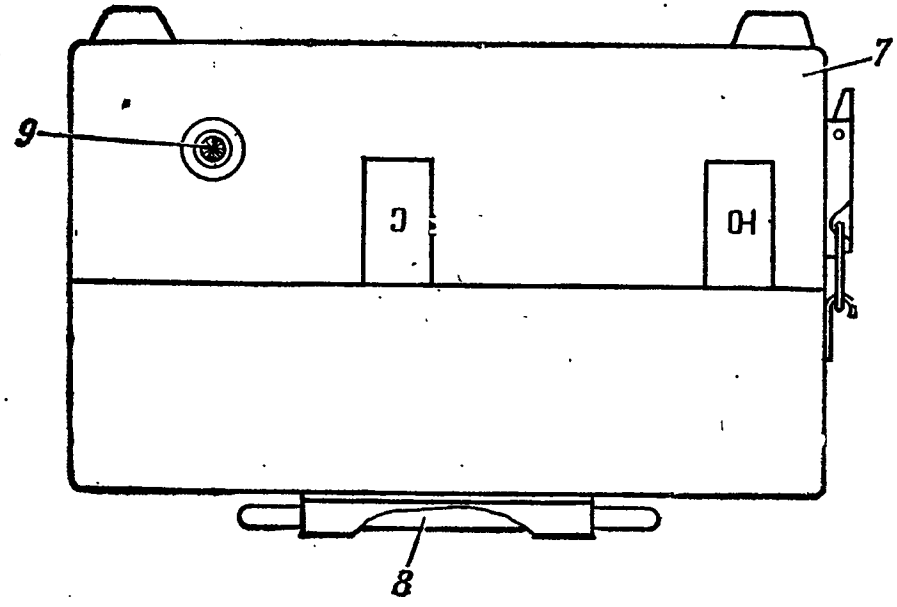


Рис. 10. Прибор для намагничивания стрелок:

1 — переключатель; *2* — катушка электромагнита; *3* — сердечник электромагнита; *4* — коробчатый замок; *5* — крышка; *6* — пластинка с правилами обращения с прибором; *7* — ящик; *8* — ручка; *9* — кнопка; *10* — планка; *11* — бобышка; *12* — шнур с вилкой; *13* — гайка; *14* — конденсатор; *15* — резистор; *16* — полупроводниковый диод

9. Прибор Л-76

Прибор Л-76 предназначается для проверки магнитного момента стрелок в приборах, имеющих буссоли.

Прибор состоит из деревянного основания *8* (рис. 9), на котором закреплена ориентир-буссоль от БМТ; на основании поставлены четыре штифта *5*, между которыми устанавливается проверяемая стрелка.

10. Прибор для намагничивания стрелок

Прибор предназначен для восстановления магнитных свойств стрелок буссолей, компасов, теодолита и других приборов.

Электрическая схема прибора состоит из следующих электроэлементов:

электромагнита;
полупроводникового диода типа ДГЦ-24;
электролитического конденсатора типа КЭ-2-30 мкФ-300 В;
проволочного сопротивления типа ПЭВ-30 — 1 кОм;
переключателя напряжения сети типа ТП-1;
тумблера включения прибора;
соединительного провода с вилкой.

Электромагнит представляет собой подковообразный сердечник, на полюсах которого закреплены катушки, имеющие по 5600 витков провода ПЭВ диаметром 0,25 мм. Катушки включены таким образом, чтобы при прохождении тока по ним создавался суммарный магнитный поток.

Полупроводниковый диод, электролитический конденсатор и проволочное сопротивление используются в схеме однополупериодного выпрямления.

Принципиальная электрическая схема прибора показана на крышке *5* (рис. 10).

Все элементы электрической схемы смонтированы в деревянном ящике размером 180×140×110 мм.

При подготовке прибора к работе необходимо открыть крышку, поставить переключатель напряжения сети на требуемое напряжение (127 или 220 В) и вынуть соединительный провод, закрыть крышку, поставить прибор полюсами электромагнита вверх и включить соединительный провод в сеть.

Для намагничивания стрелок необходимо одну или несколько (до 4—8) стрелок установить на полюсы электромагнита так, чтобы северный полюс стрелки находился на полюсе электромагнита С, нажать тумблер включения прибора на 3—4 с и отпустить.

ПЕРЕЧЕНЬ ИНСТРУМЕНТА И ПРИСПОСОБЛЕНИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ РЕМОНТЕ ОПТИЧЕСКИХ И ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ

Наименование	ГОСТ, ТУ, нормаль, чертеж	№ рисунка	Примечание
Специальный инструмент			
Комплекты специального инструмента и приспособлений на ремонтируемые приборы	—	—	Поставляется в ремонтный орган централизованно
Нормализованный инструмент			
Ключ раздвижной	Н-401	1	Инструмент и приспособления (рис. 1—38) изготовляются силами ремонтного органа по мере необходимости
Ключ раздвижной	Н-402	6	
Ключ	Н-403	8	
Съемник	Н-404	11	
Жимки	Н-405	16	
Ключ	Н-406	19	
Ключ	Н-407	21	
Ключ	Н-408	22	
Ключ	Н-409	23	
Ключ	Н-410	26	
Ключ	Н-411	28	
Ключ	Н-412	32	
Шлицовка	Н-416	34	
Приспособление для притирки ползунка	—	38	
Инструмент и приспособления, применяемые для чистки оптических деталей			
Палочки	—	39	Изготовляются в ремонтном органе
Иголки	—	—	То же
Пинцеты разные	—	40	Имеются в ремонтном органе
Отвертки часовые	МТ-992	—	То же
Ключи специальные	—	—	Из комплекта специнструмента (поз. *1*)
Кисточки мягкие (беличьи)	ТУ Ю-81	—	Имеются в ремонтном органе
Груша резиновая 150—380 см³	№ 3 или 4	—	То же
Лупа 3—8-кратного увеличения	ЛП1-3 (ЛП1-8) ГОСТ 7594—75	—	»
Набор для чистки оптических деталей	Чертеж 5383	41	»
Набор для смазки механических приборов	Чертеж 5384	—	»
Колпаки стеклянные	—	—	»
Подставка под инструмент	—	—	Любой конструкции, изготовляется силами ремонтного органа

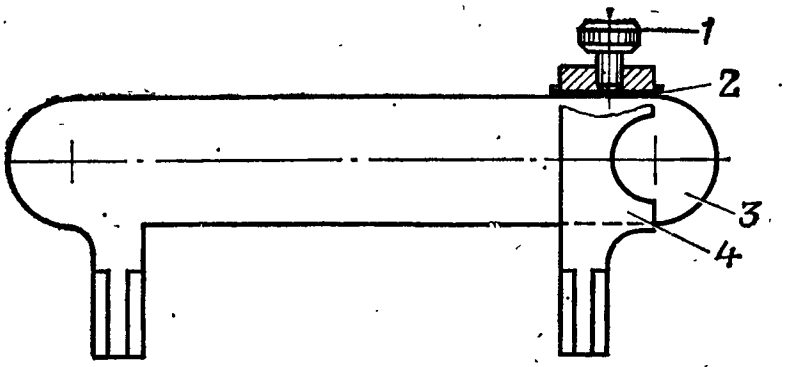
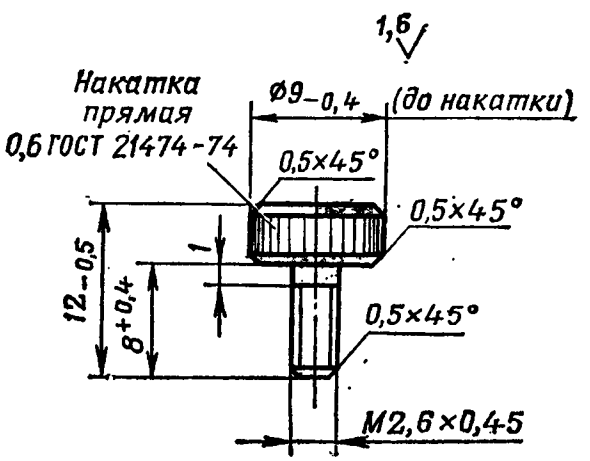


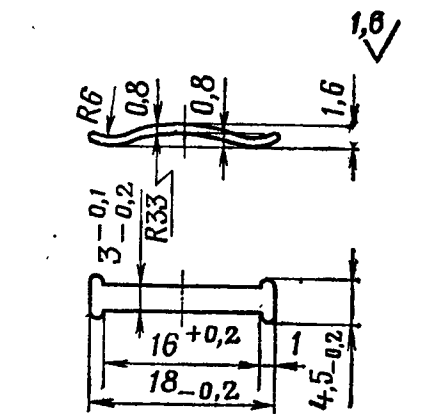
Рис. 1. Раздвижной ключ (нормаль Н-401)

Поз. детали	Количество	Наименование	Примечание
1	1	Винт	Рис. 2
2	1	Пружина	Рис. 3
3	1	Основание	Рис. 4
4	1	Движок	Рис. 5



Материал: сталь 20.
Острые ребра притупить.

Рис. 2. Винт (нормаль Н-401)



Материал: сталь 65Г ГОСТ 14959-79.
Острые ребра притупить.
Длина заготовки 18,5 мм.
Закалить HRC 37-44.

Рис. 3. Пружина (нормаль Н-401)

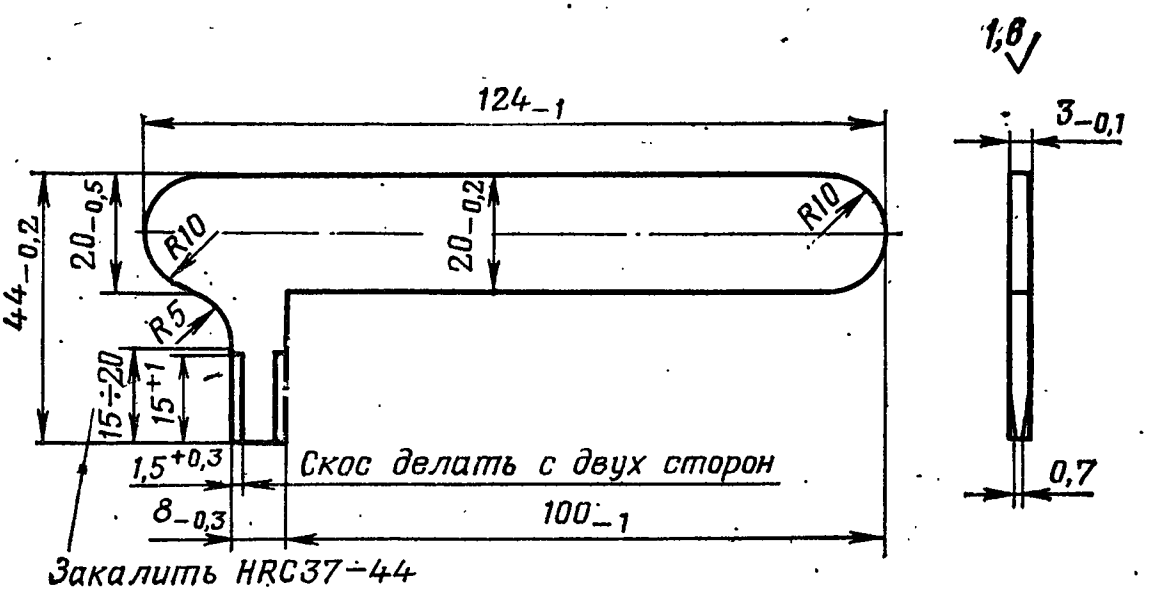


Рис. 4. Основание (нормаль Н-401)

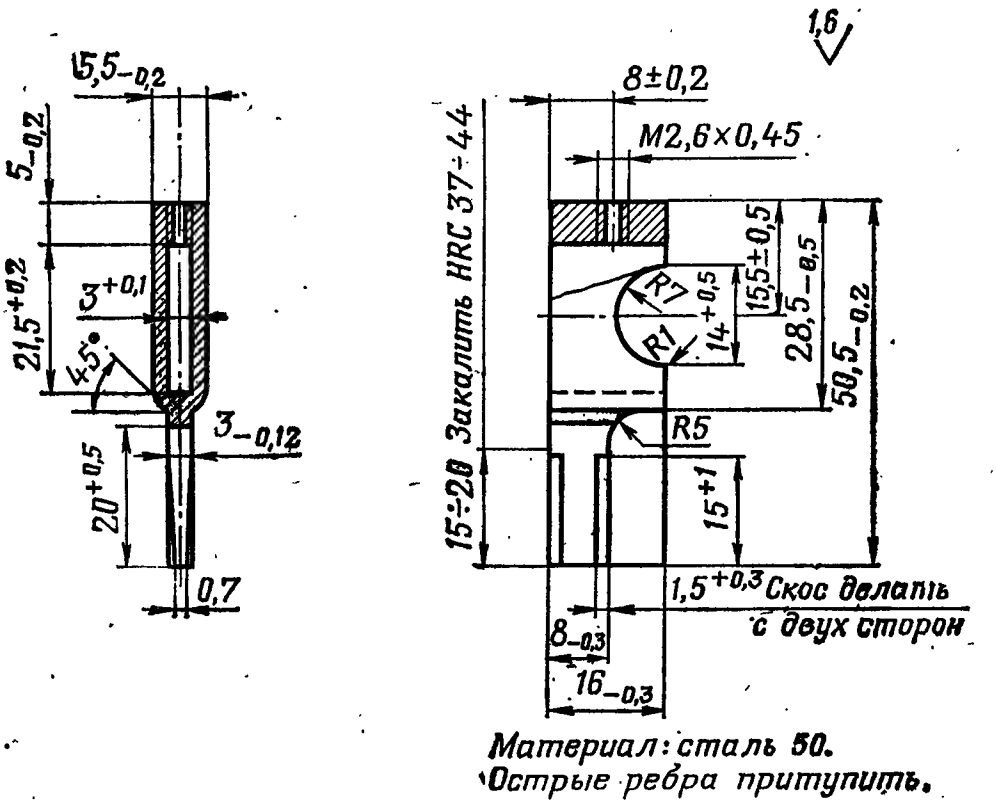


Рис. 5. Движок (нормаль Н-401)

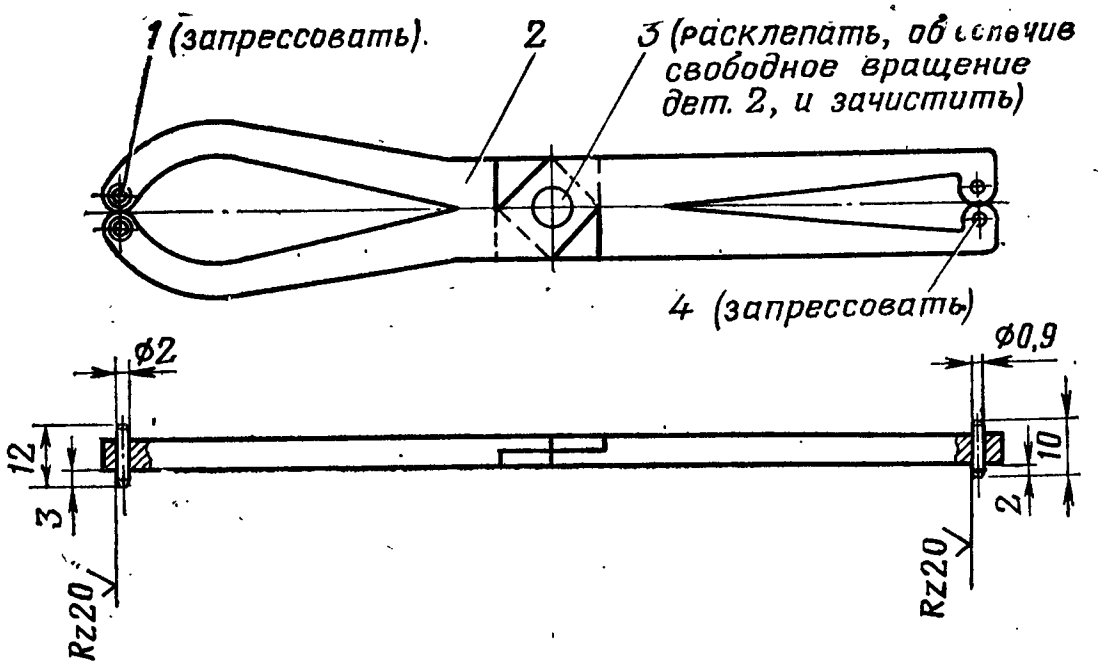


Рис. 6. Раздвижной ключ (нормаль Н-402)

Поз. детали	Количество	Наименование	Материал	Примечание
1	2	Штифт 2,5Пр$2_{2а}$×12 ГОСТ 3128—70	Сталь 45	Закалить HRC 37—44
2	2	Пластинка		Рис. 7
3	1	Штифт 6$С_4$×12 ГОСТ 3128—70	Сталь 15	
4	2	Штифт 1,6Пр$2_{2а}$×10 ГОСТ 3128—70	Сталь 45	Закалить HRC 37—44

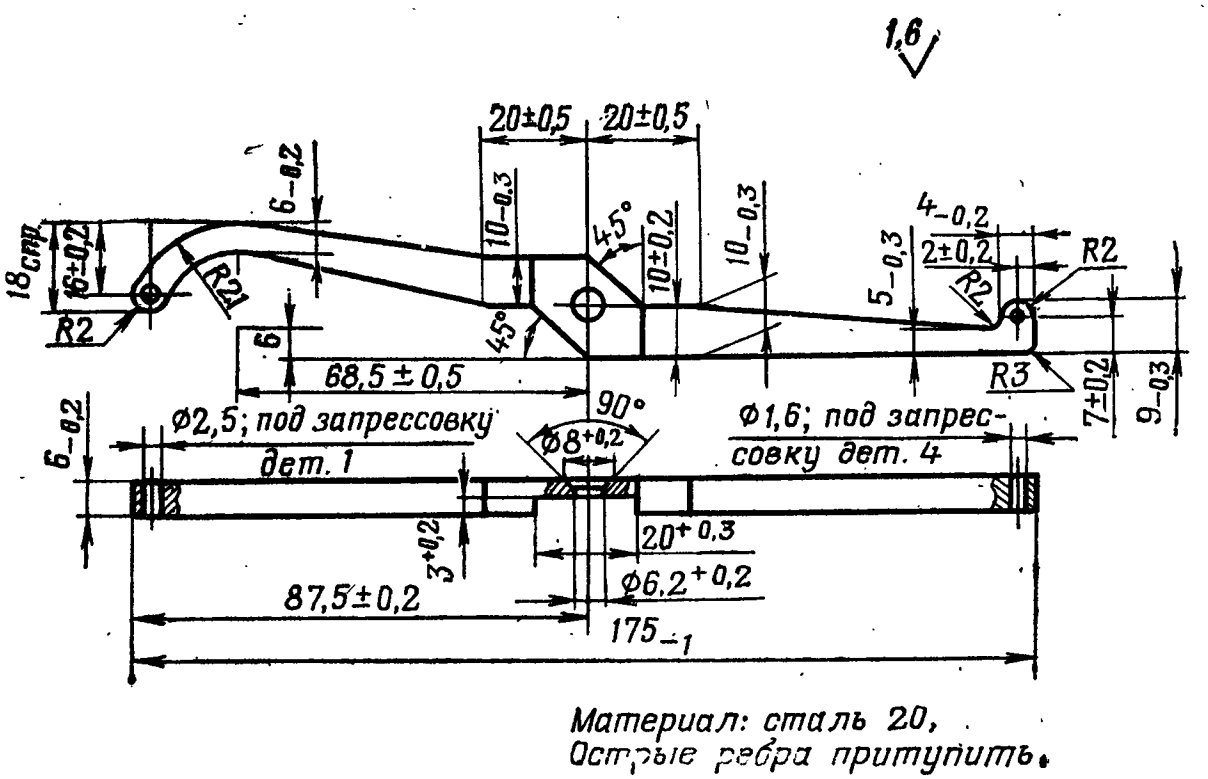


Рис. 7. Пластина (нормаль Н-402)

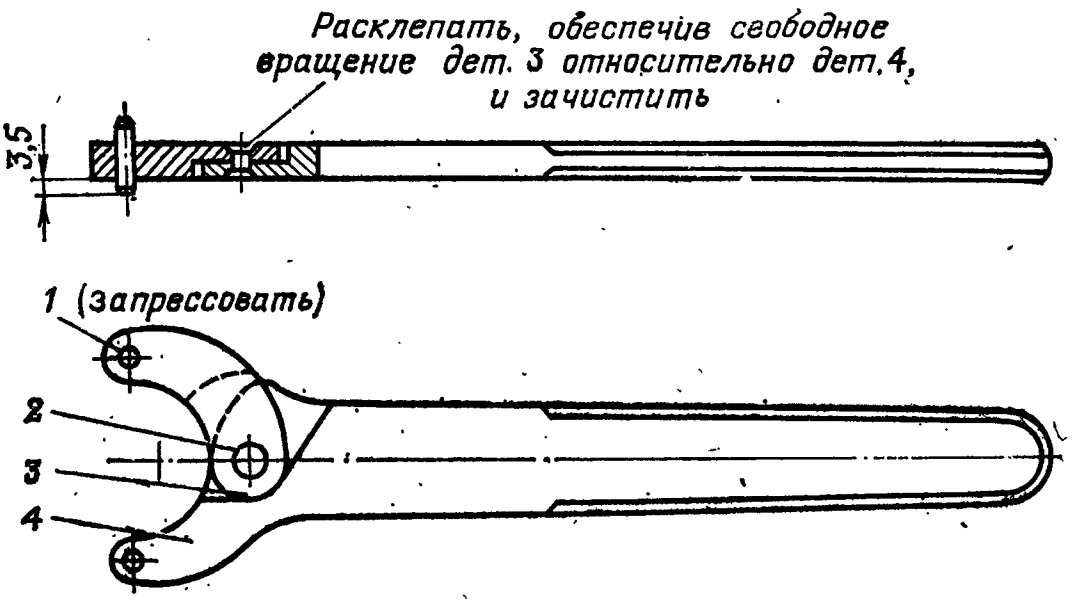
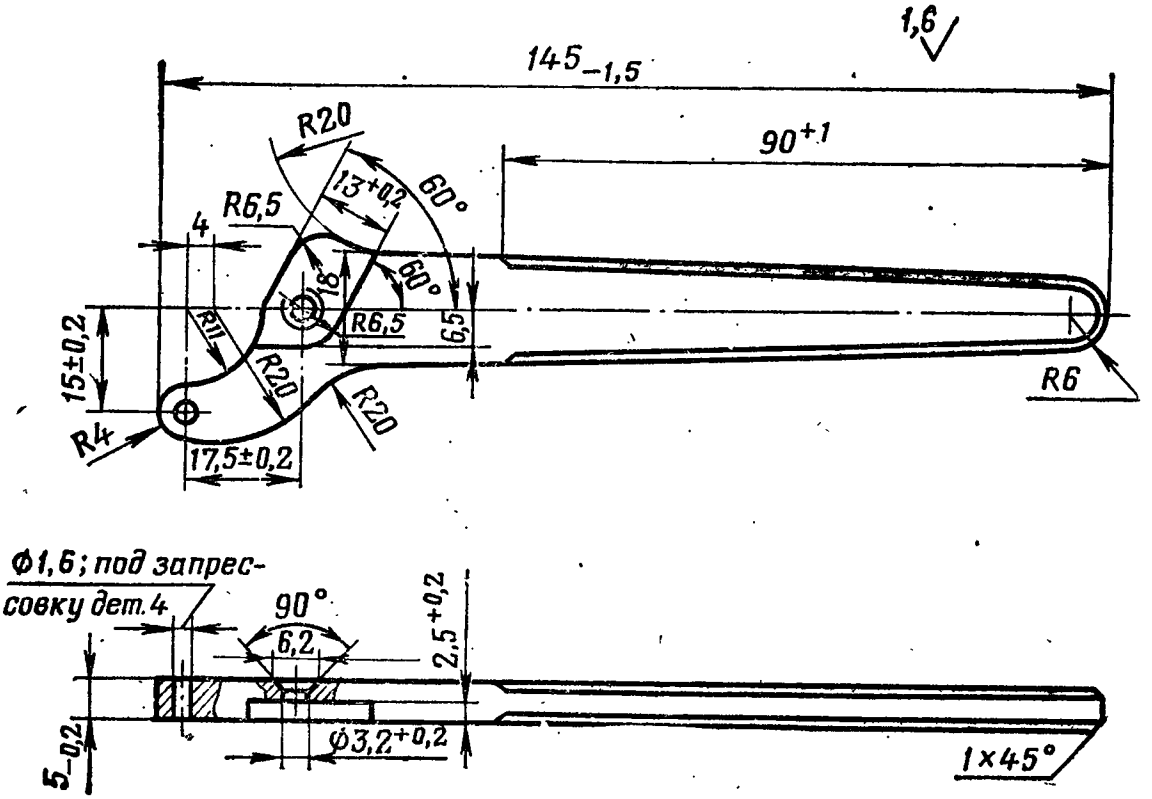


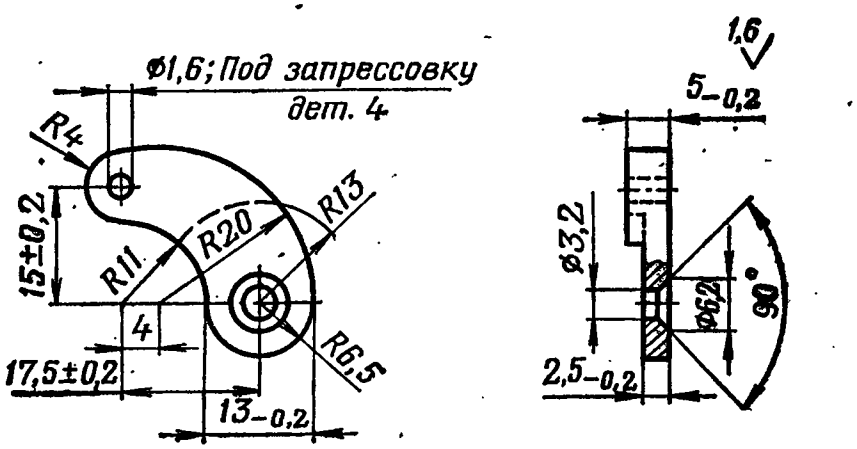
Рис. 8. Ключ (нормаль Н-403)

Поз. детали	Количество	Наименование	Материал	Примечание
1	2	Штифт 1,6Пр$2_{2а}$×12 ГОСТ 3128—70	Сталь 45	Закалить HRC 37—44
2	1	Заклепка 3×8 ГОСТ 10300—80	Сталь 15	
3	1	Ножка		Рис. 10
4	1	Основание		Рис. 9



Материал: сталь 20.
Острые ребра притупить.

Рис. 9. Основание (нормаль Н-403)



Материал: сталь 20.
Острые ребра притупить.

Рис. 10. Ножка (нормаль Н-403)

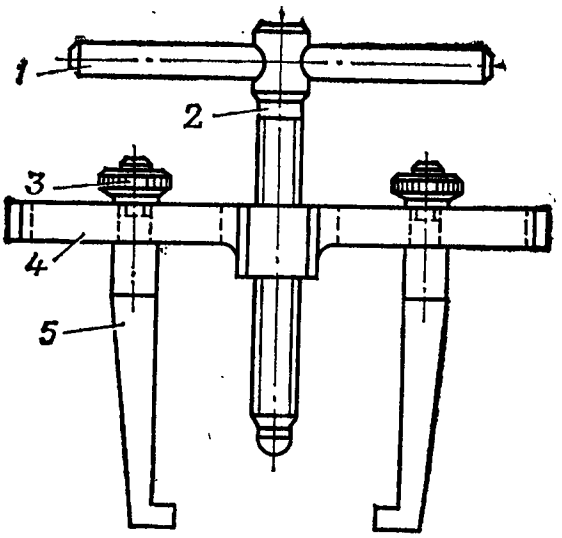
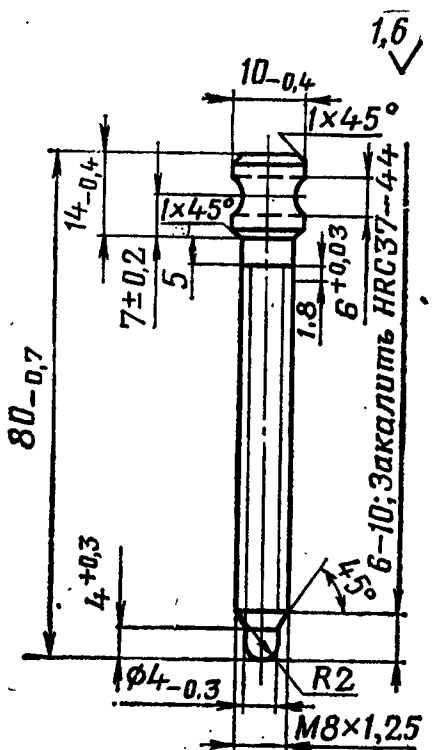


Рис. 11. Съемник (нормаль Н-404)

Поз. детали	Количество	Наименование	Материал	Примечание
1	1	Штифт 6Пр2$_{2а}$×80 ГОСТ 3128—70	Сталь 45	
2	1	Винт		Рис. 12
3	2	Гайка		Рис. 13
4	1	Направляющая		Рис. 14
5	2	Ножка		Рис. 15



Материал: сталь 30.
Острые ребра притупить.

Рис. 12. Винт (нормаль Н-404)

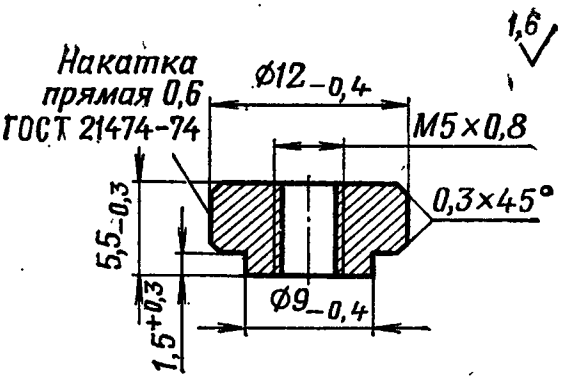


Рис. 13. Гайка (нормаль Н-404)

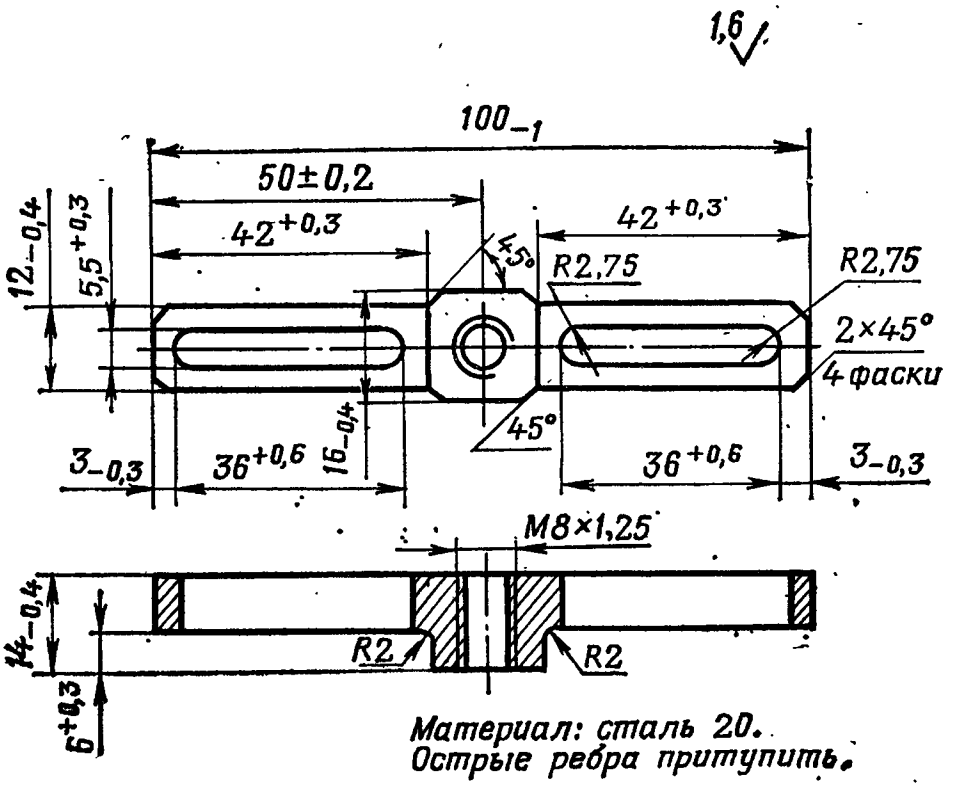
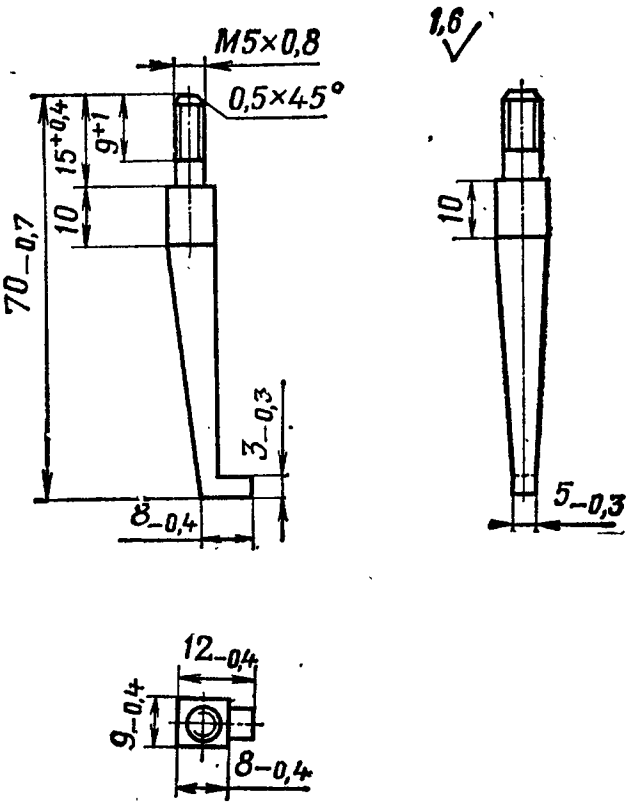


Рис. 14. Направляющая (нормаль Н-404)



Материал: сталь 50.
Острые ребра притупить.

Рис. 15. Ножка (нормаль Н-404)

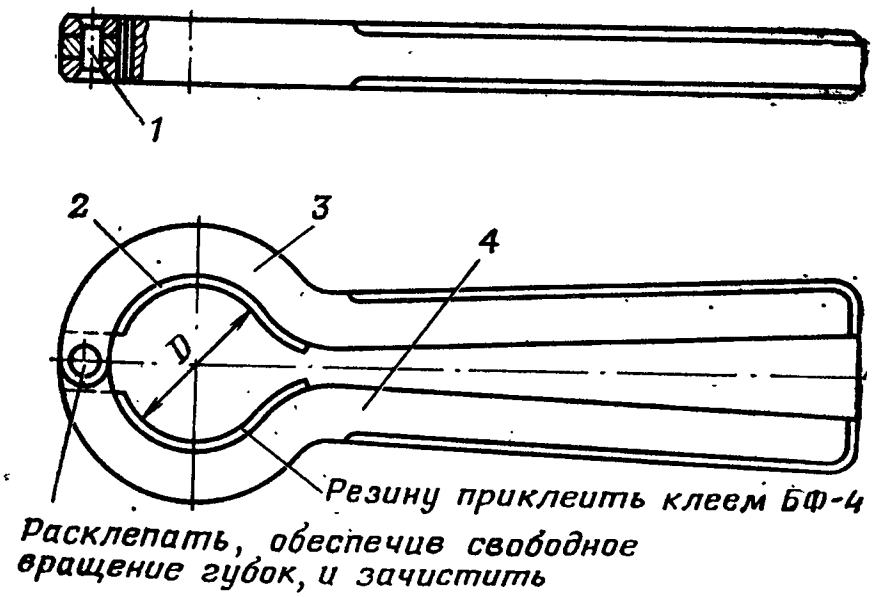


Рис. 16. Жимки (нормаль Н-405)

Обозначение	*D*
Н-405-1	20—29
Н-405-2	29—44
Н-405-3	44—59

Поз. детали	Количество	Наименование	Материал	Примечание
1	1	Заклепка 3×4 ГОСТ 10300—80	Сталь 15	
2	2	Прокладка	Резина ГОСТ 7338—77	1,5*D*×10×0,5
3	1	Прихват правый		Рис. 18
4	1	Прихват левый		Рис. 17

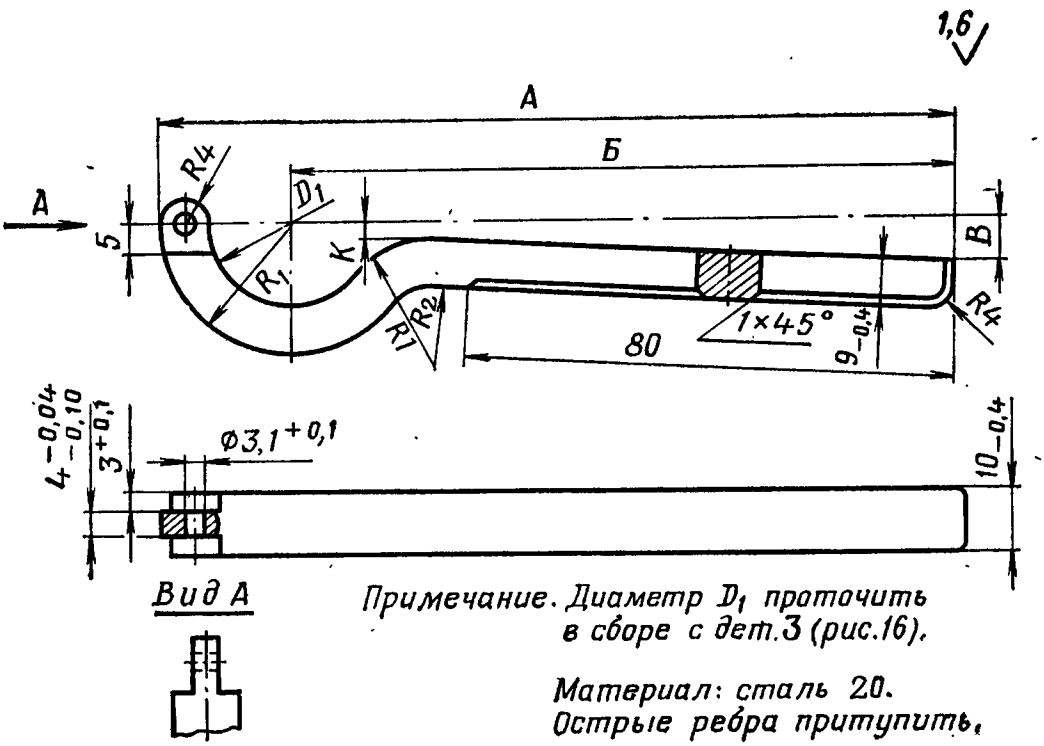
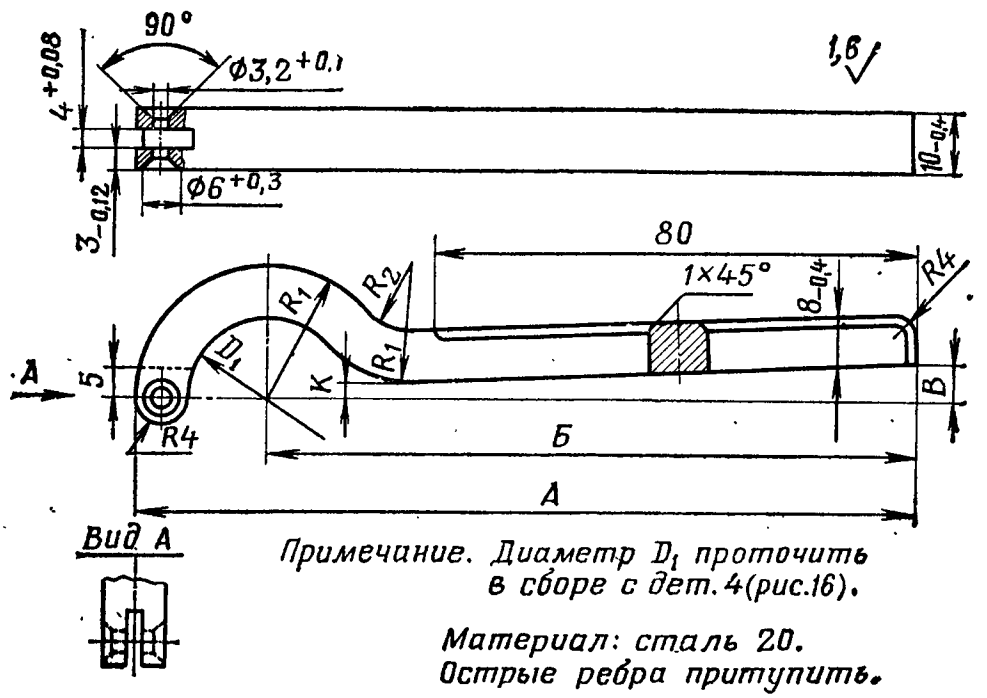


Рис. 17. Левый прихват (нормаль Н-405)

Обозначение	D_1	А	Ь	В	К	R_1	R_2
Н-405-1	21—30	$110 + R_1$	110	6	2,5	$0{,}5D + 8$	$R_1 - 8$
Н-405-2	30—45	$120 + R_1$	120	11	7,5	$0{,}5D + 8$	$R_1 - 8$
Н-405-3	45—60	$140 + R_1$	140	14	10,0	$0{,}5D + 8$	$R_1 - 8$

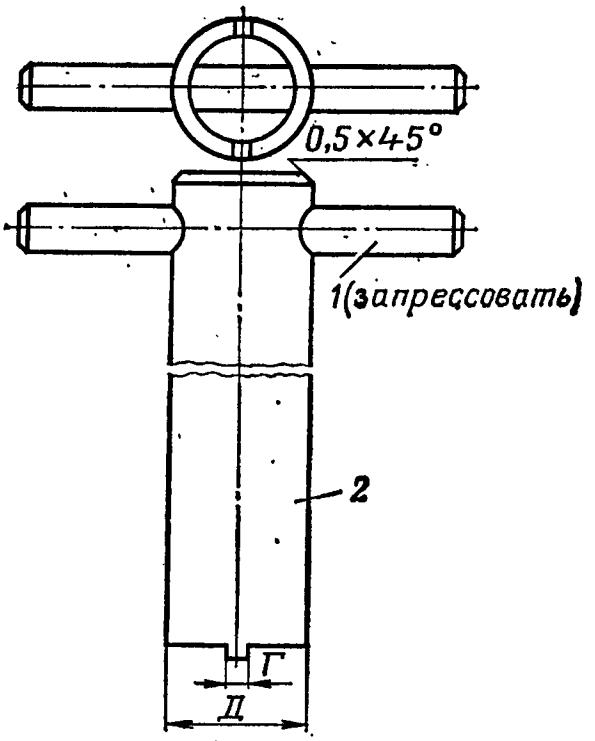


Примечание. Диаметр D_1 проточить в сборе с дет. 4 (рис. 16).

Материал: сталь 20.
Острые ребра притупить.

Рис. 18. Правый прихват (нормаль Н-405)

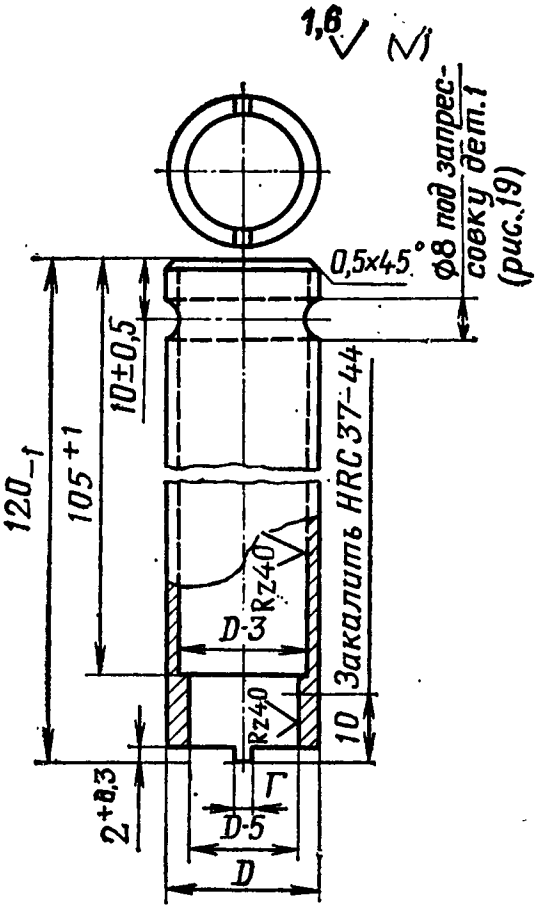
Обозначение	D_1	А	Б	В	К	R_1	R_2
Н-405-1	21—30	$110 + R_1$	110	6	2,5	$0{,}5D + 8$	$R_1 - 8$
Н-405-2	30—45	$120 + R_1$	120	11	7,5	$0{,}5D + 8$	$R_1 - 8$
Н-405-3	45—60	$140 + R_1$	140	14	10,0	$0{,}5D + 8$	$R_1 - 8$



Примечание. Значения Д и Г задаются при изготовлении.

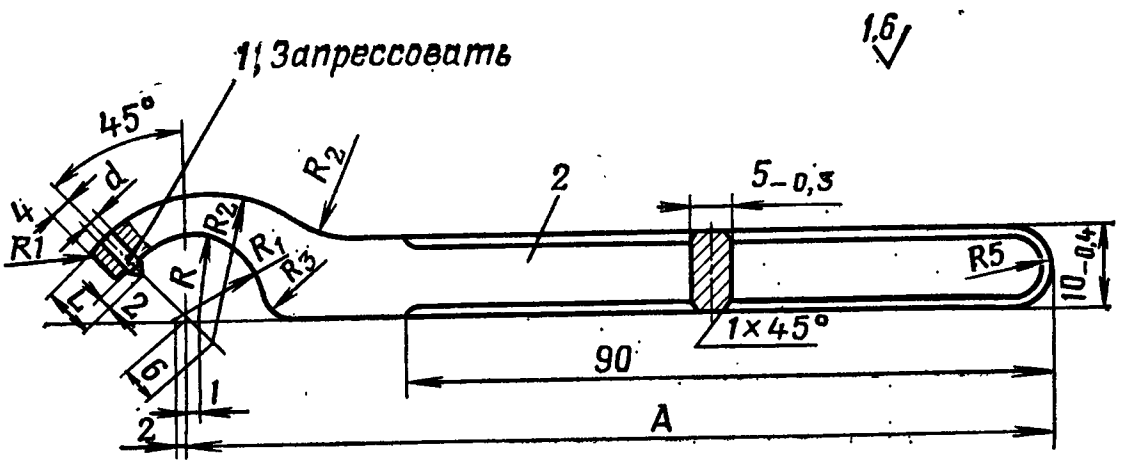
Рис. 19. Ключ (нормаль Н-406)

Поз. детали	Количество	Наименование	Материал	Примечание
1	1	Штифт 8Пр$2_{2а}$×100 ГОСТ 3128—70	Сталь 15	
2	1	Трубка		Рис. 20



Материал: сталь 50.
Острые ребра притупить

Рис. 20. Трубка (нормаль Н-406)

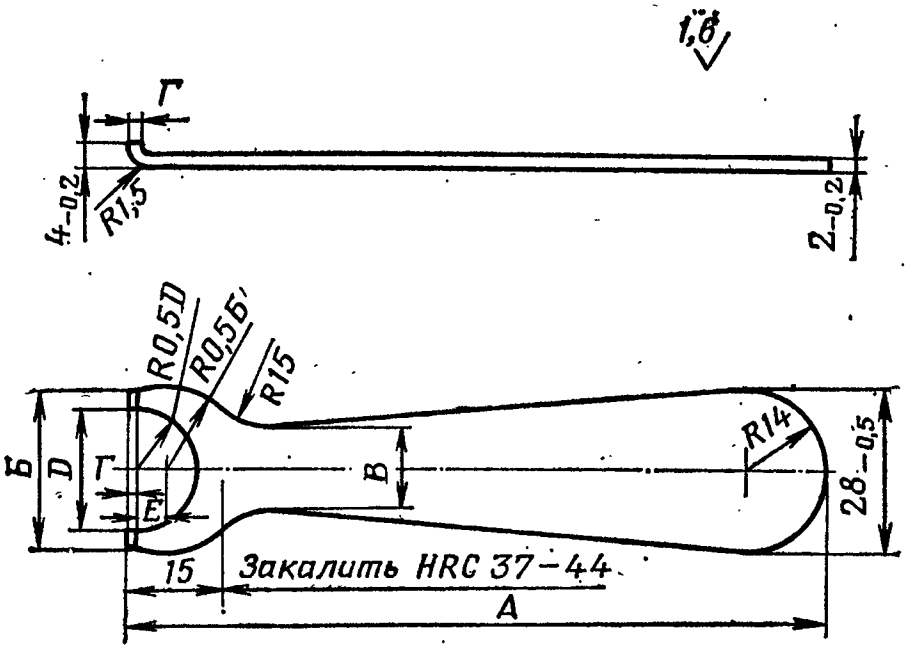


Размеры штифта d и L задаются при изготовлении.
Острые ребра притупить.

Рис. 21. Ключ (нормаль Н-407)

Поз. детали	Количество	Наименование	Материал	Примечание
1	1	Штифт $d2_{2a} \times L$ ГОСТ 3128—70	Сталь 45	HRC 37—44
2	1	Пластинка	Сталь 20	

Обозначение	Наружный диаметр гаек	A	R	R_1	R_2
Н-407-1	22—26	120±1,4	11,5	13,5	20
Н-407-2	28—32	130±1,6	14,5	16,5	25
Н-407-3	34—36	140±1,6	17,5	18,5	29
Н-407-4	38—42	150±1,6	19,5	21,0	32
Н-407-5	44—52	150±1,6	23,0	24,0	36



Размеры Б, Д и Г задаются при изготовлении.

Материал: сталь 50.
Острые ребра притупить.

Рис. 22. Ключ (нормаль Н-408)

Обозначение	А	Б	В	Е
Н-408-1	120_{-1}	15—20	$10_{-0,4}$	5
Н-408-2	120_{-1}	22—30	$14_{-0,4}$	5
Н-408-3	120_{-1}	32—40	$20_{-0,5}$	5
Н-408-4	130_{-1}	42—50	$25_{-0,5}$	8
Н-408-5	140_{-1}	52—60	$28_{-0,5}$	8

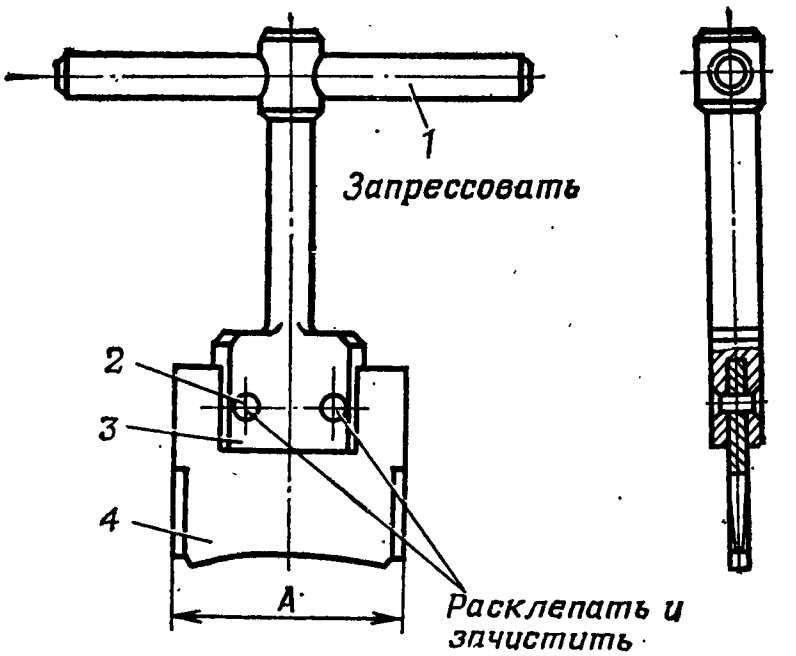


Рис. 23. Ключ (нормаль Н-409)

Обозначение	A
Н-409-1	25 ÷ 50
Н-409-2	50 ÷ 80

Поз. детали	Количество	Наименование	Материал	Примечание
1	1	Штифт dПр$2_{2а}$×80 ГОСТ 3128—70	Сталь 20	Для Н-409-1 d=9; для Н-409-2 d=8
2	2	Заклепка 3×14 ГОСТ 10300—80	Сталь 15	
3	1	Стержень		Рис. 25
4	1	Пластинка		Рис. 24

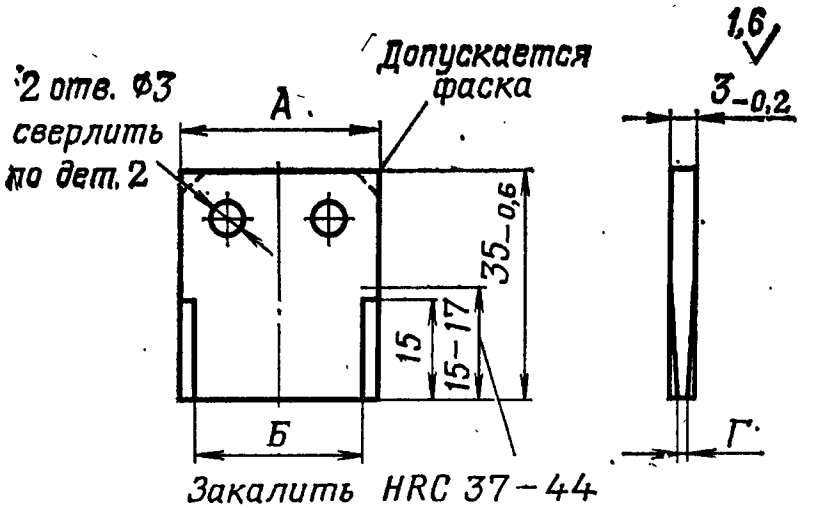


Рис. 24. Пластинка (нормаль Н-409)

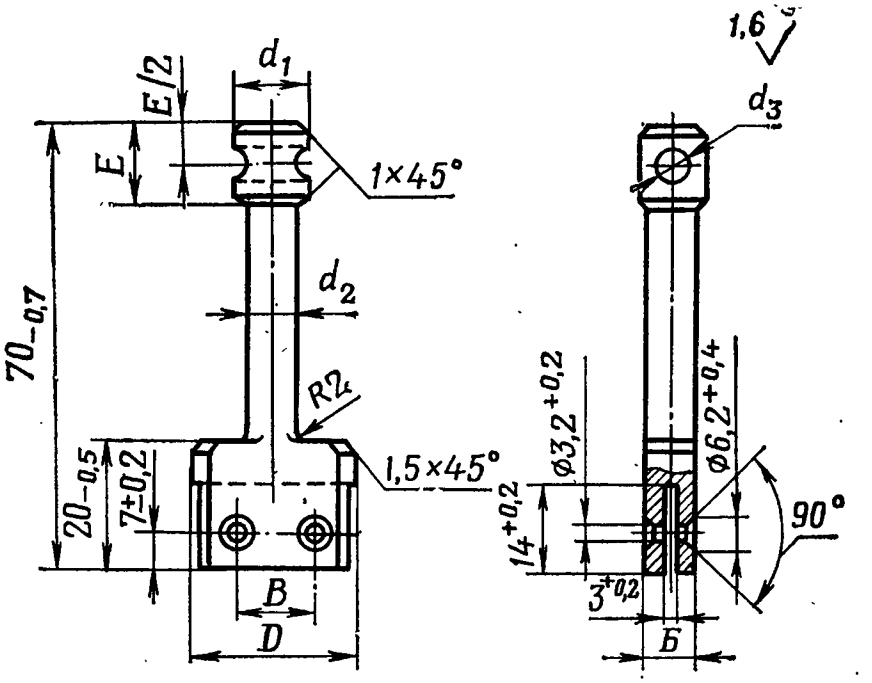


Рис. 25. Стержень (нормаль Н-409)

Обозначение	*Б*	*В*	*D*	d_1	d_2	d_3	*E*
Н-409-1	$8_{-0,4}$	$15\pm0,2$	$25_{-0,5}$	$10_{-0,4}$	$8_{-0,4}$	$6^{+0,03}$	$12_{-0,4}$
Н-409-2	$12_{-0,4}$	$24\pm0,2$	$40_{-0,6}$	$14_{-0,4}$	$12_{-0,4}$	$8^{+0,03}$	$15_{-0,4}$

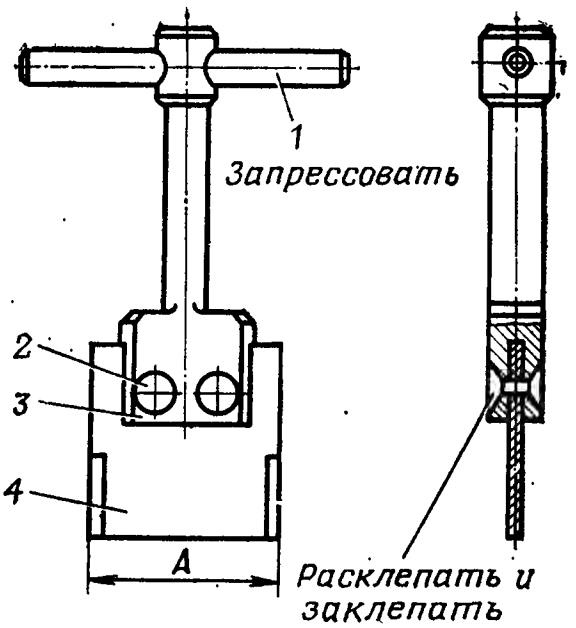
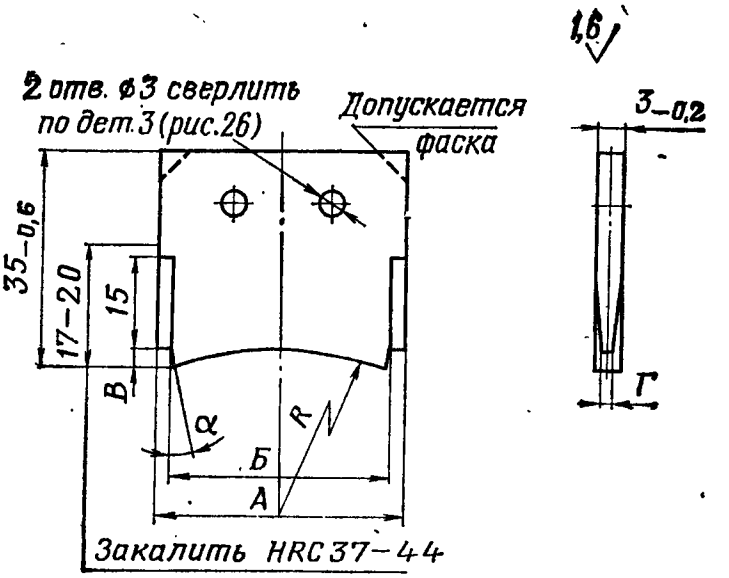


Рис. 26. Ключ (нормаль Н-410)

Обозначение	A
Н-410-1	25—50
Н-410-2	50—80

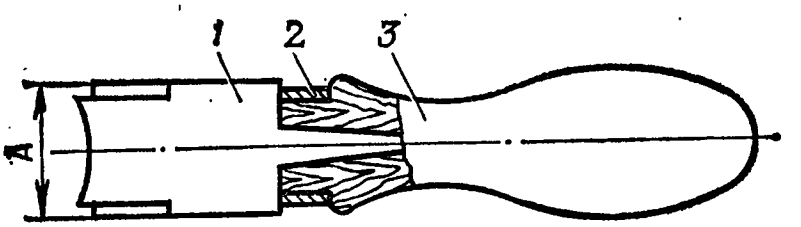
Поз. детали	Количество	Наименование	Материал	Примечание
1	1	Штифт $d\Pi p2_{2a}\times 80$ ГОСТ 3128—70	Сталь 20	Для Н-401-1 $d=6$;
2	2	Заклепка 3×14 ГОСТ 10300—80	Сталь 15	для Н-410-1 $d=8$
3	1	Стержень		Рис. 25
4	1	Пластинка		Рис. 27



Размеры А, Б, В, Г, R и угол α задаются при изготовлении.

Материал: сталь 50.
Острые ребра притупить.

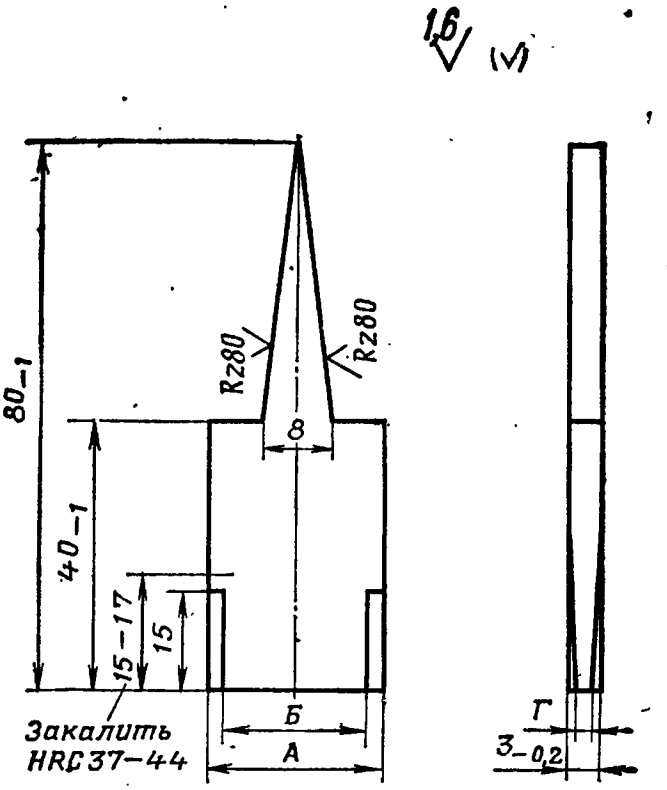
Рис. 27. Пластинка (нормаль Н-410)



Размер А не более 25мм.

Рис. 28. Ключ (нормаль Н-411)

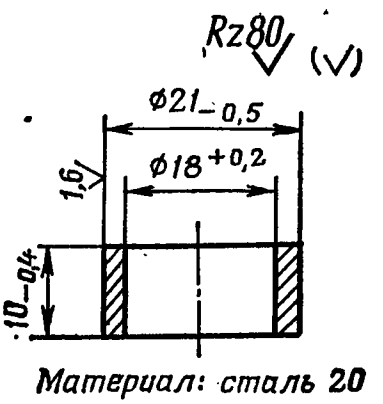
Поз. детали	Количество	Наименование	Примечание
1	1	Пластинка	Рис. 29
2	1	Кольцо	Рис. 30
3	1	Ручка	Рис. 31



Размеры А, Б и Г задаются при изготовлении

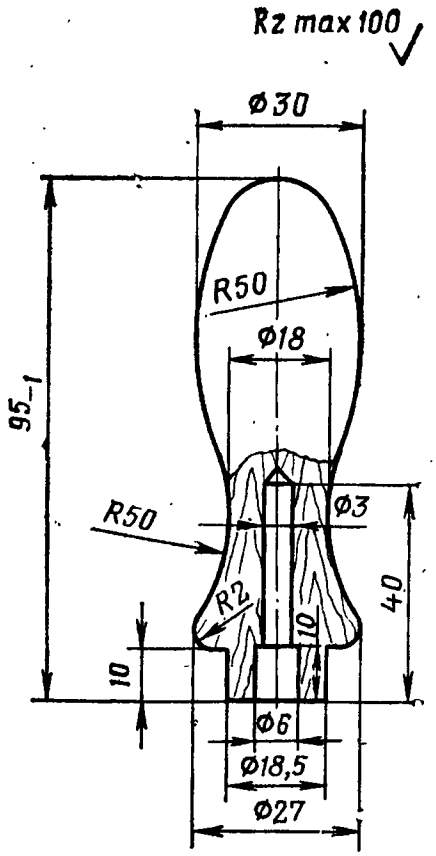
Материал: сталь 50.
Острые ребра притупить.

Рис. 29. Пластинка (нормаль Н-411)



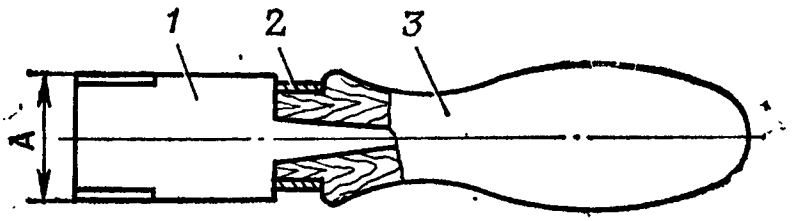
Материал: сталь 20

Рис. 30. Кольцо (нормаль Н-411)



Материал: береза ГОСТ 2695-71.
Заменитель материала – бук, дуб.
Лакировать бесцветным лаком.

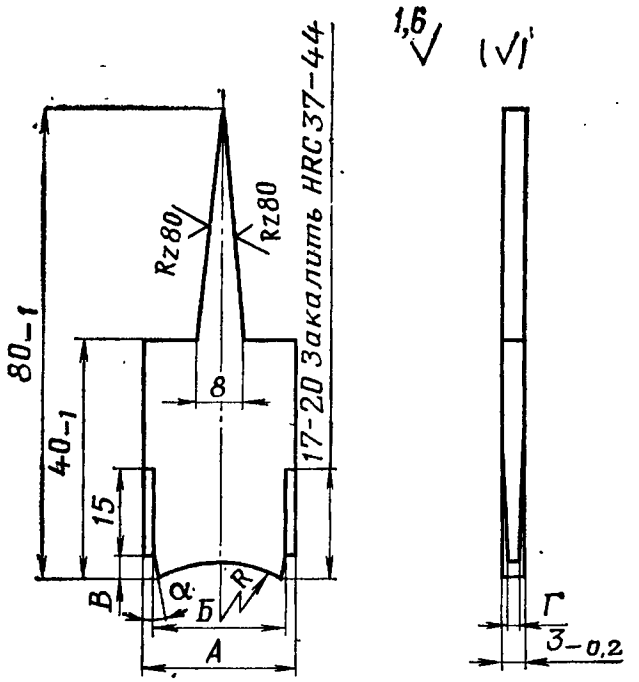
Рис. 31. Ручка (нормаль Н-411)



Размер А не более 25 мм.

Рис. 32. Ключ (нормаль Н-412)

Поз. детали	Количество	Наименование	Примечание
1	1	Пластинка	Рис. 33
2	1	Кольцо	Рис. 30
3	1	Ручка	Рис. 31

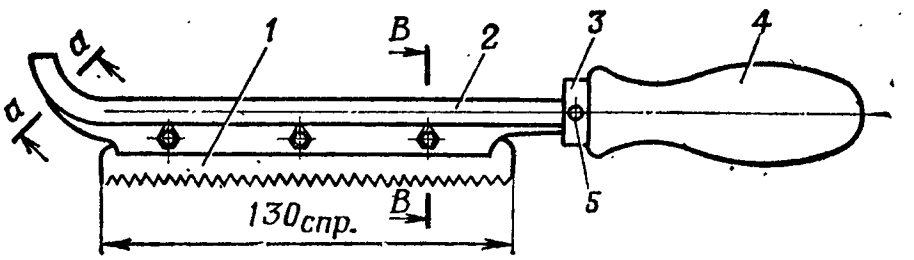


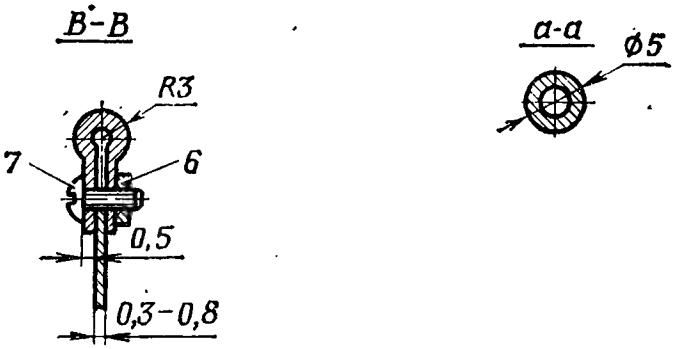
Размеры А, Б, В, Г, R и угол α задаются при изготовлении.

Материал: сталь 50.

Острые ребра притупить.

Рис. 33. Пластинка (нормаль Н-412)

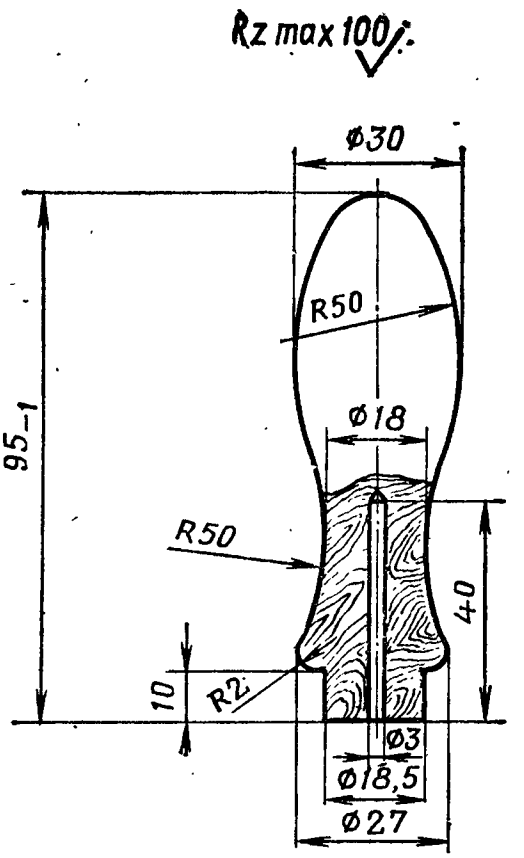




Примечание. Просверлить отверстие в дет. 4 по дет. 3 под штифт дет. 5 и зашлифовать.

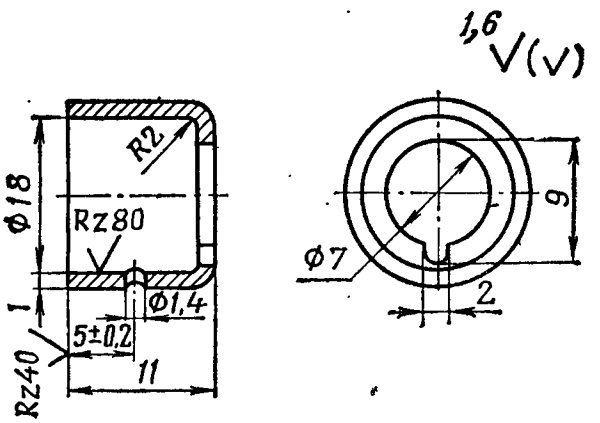
Рис. 34. Шлицовка (нормаль Н-416)

Поз. детали	Количество	Наименование	Материал	Примечание
1	1	Полотно ножовочное		Длина 130 мм
2	1	Корпус		Рис. 37
3	1	Колпачок		Рис. 36
4	1	Ручка		Рис. 35
5	1	Штифт 1,6Пр$2_{2а}$×20 ГОСТ 3128—70	Сталь 45	
6	3	Гайка М4-6Н.5 ГОСТ 5916—70	Сталь 20	
7	3	Винт М4-6g×6.66 ГОСТ 17473—80	Сталь 45	



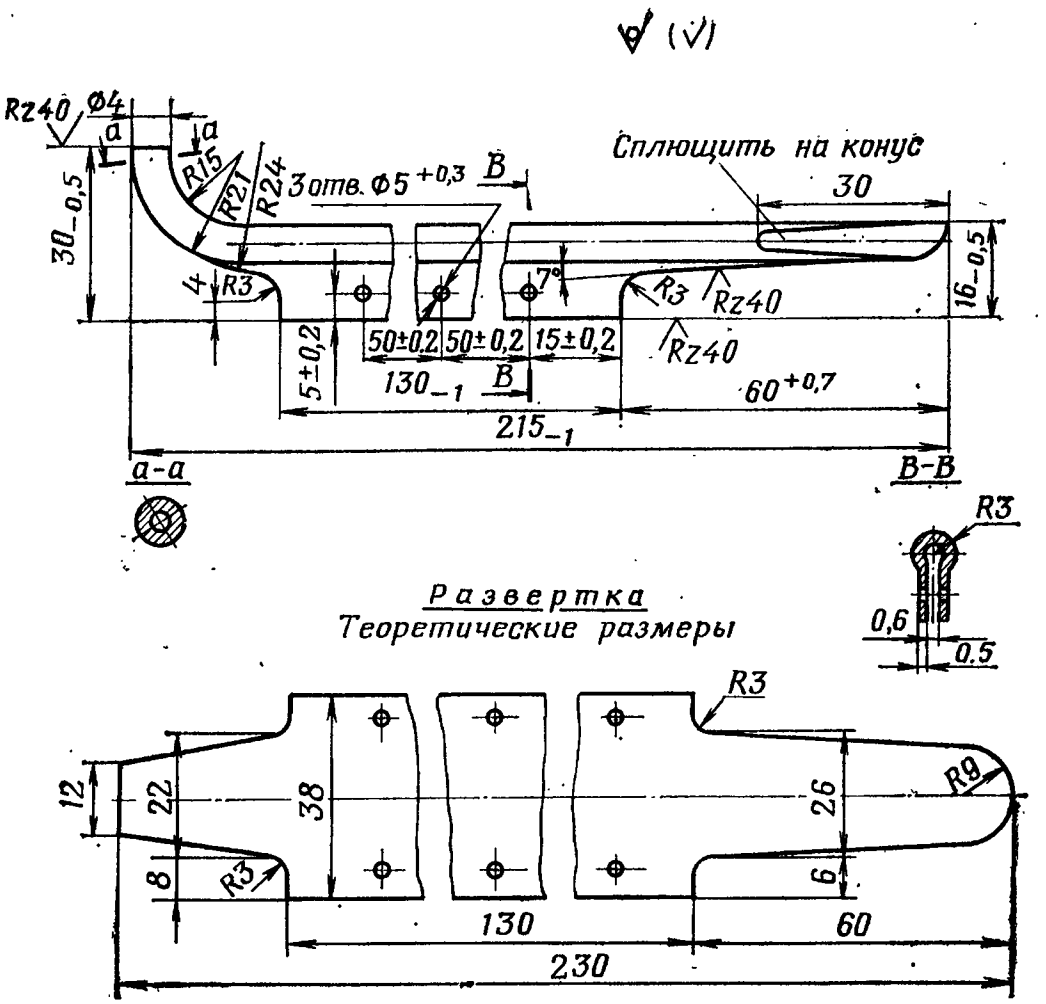
Материал: береза ГОСТ 2695-71
Заменитель материала – бук, дуб.
Лакировать бесцветным лаком.

Рис. 35. Ручка (нормаль Н-416)



Материал: сталь 20.
Острые ребра притупить.

Рис. 36. Колпачок (нормаль Н-416)



Материал: сталь 20.
Наружную поверхность корпуса красить черным нитролаком.
Отверстия Ø5 мм сверлить после загибки.

Рис. 37. Корпус (нормаль Н-416)

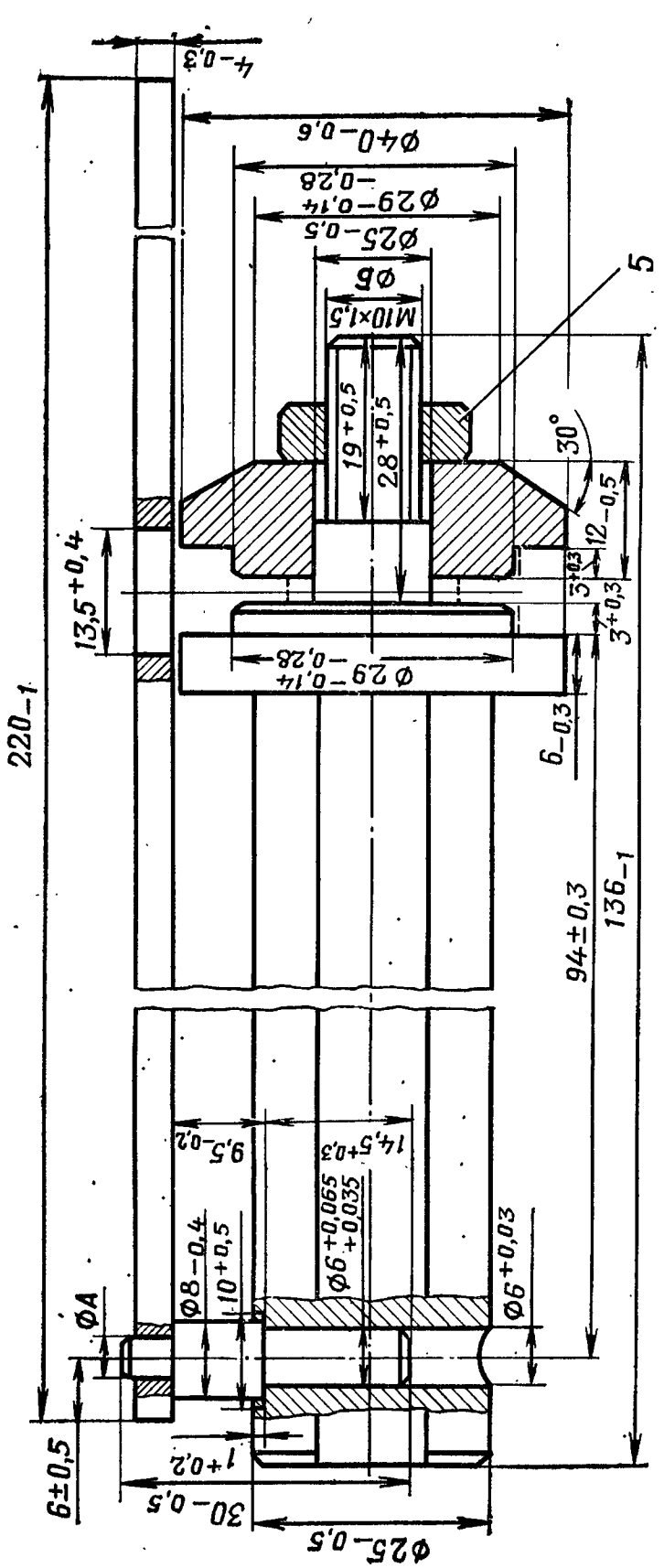


Рис. 38. Приспособление для притирки ползунка (таблицы к рисунку см. на стр. 134)

Таблицы к рис. 38

Обозначение	Размер	
	для оси	для отверстия
∅ *А*	$5^{-0,4}_{-0,12}$	$5^{+0,08}$
∅ Б	$12^{-0,12}_{-0,24}$	$12^{+0,12}$

Поз. детали	Количество	Наименование	Материал
1	1	Оправка	Сталь 20
2	1	Штифт	Сталь 20
3	1	Планка	Сталь 20
4	1	Шайба	Сталь 20
5	1	Гайка М10-6Н.5 ГОСТ 5916—70	Сталь 20

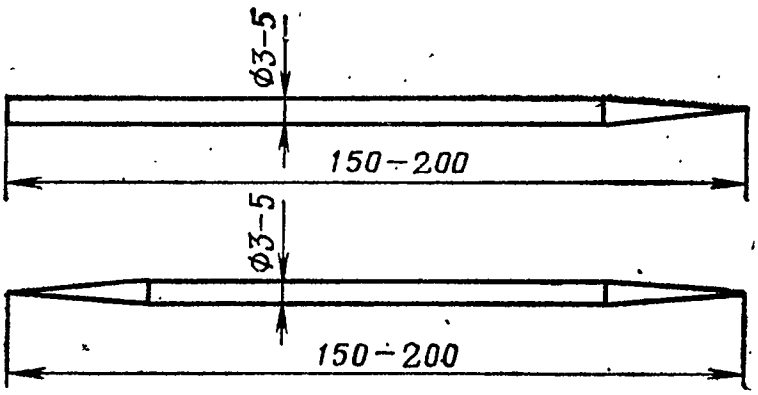


Рис. 39. Палочки для чистки оптических деталей

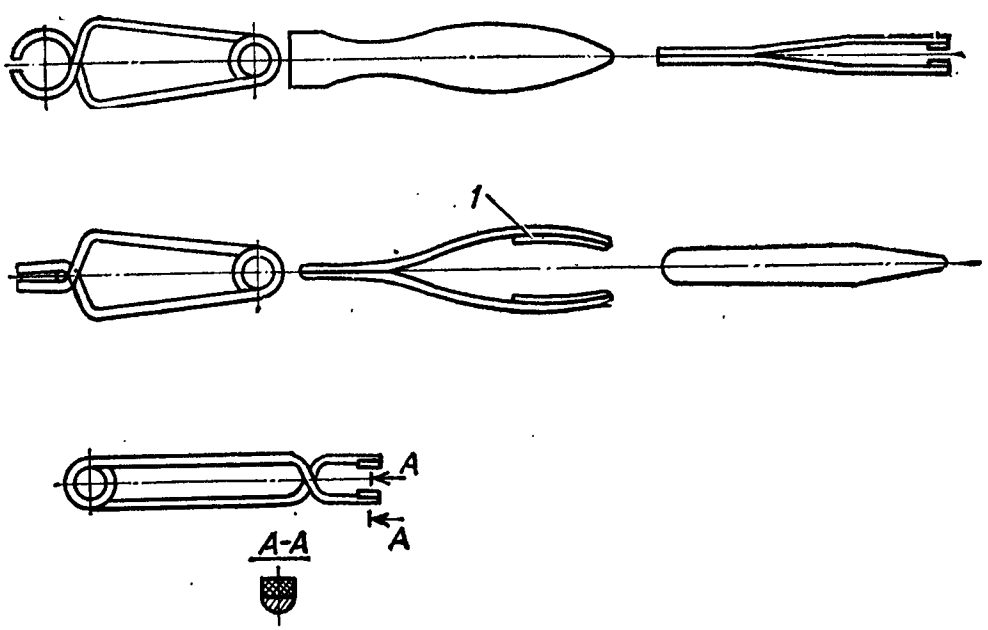


Рис. 40. Формы пинцетов для удержания оптических деталей

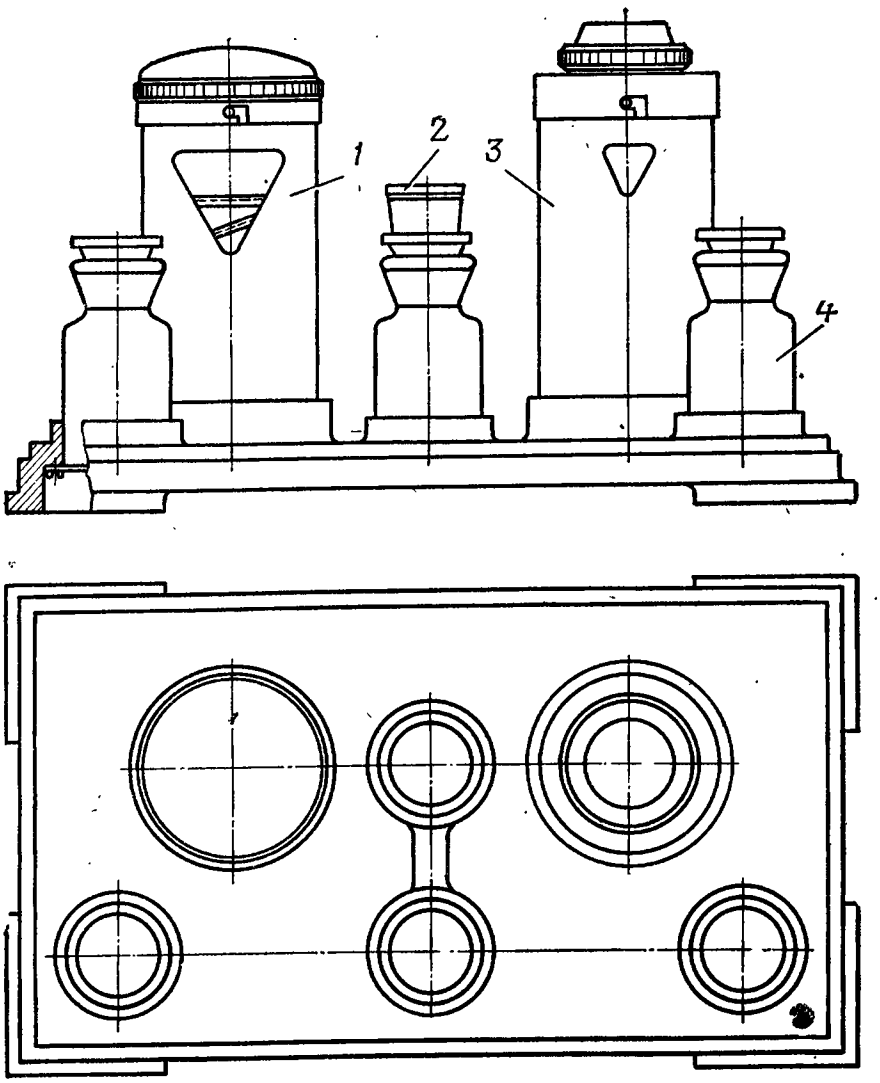


Рис. 41. Набор для чистки оптических деталей:

1 — ватодержатель; *2* — подставка; *3* — ватосбрасыватель; *4* — флакон для раствора

ПЕРЕЧЕНЬ
СТАНДАРТОВ И НОРМАЛЕЙ НА МАТЕРИАЛЫ, УПОМЯНУТЫЕ В НАСТОЯЩЕЙ ЧАСТИ ОБЩЕГО РУКОВОДСТВА

Наименование материала	ГОСТ, ОСТ, ТУ
Аммоний роданистый	ТУ 14-6-82-72
Ацетон технический марки Б	ГОСТ 2768—79
Белила цинковые густотертые	ГОСТ 482—77
Бензин для промышленно-технических целей	ГОСТ 8505—80
Бензин растворитель (уайт-спирит)	ГОСТ 3134—78
Бумага папиросная	ГОСТ 3479—75
Бумага оберточная марки А, 1-го сорта	ГОСТ 8273—75
Бязь хлопчатобумажная № 2, отбельная, арт. 206	ГОСТ 11680—76
Вата хлопчатобумажная для оптической промышленности	ГОСТ 10477—75
Вата медицинская гигроскопическая	ГОСТ 5556—75
Вата хлопчатобумажная мебельная, арт. 11	ГОСТ 5679—74
Ветошь обтирочная сортированная грубая (арт. 628) и тонкая (арт. 625)	ГОСТ 5354—79
Гипс строительный 1-го сорта	ГОСТ 125—79
Глицерин	ГОСТ 6259—75
Грунтовка ФЛ-03к	ГОСТ 9109—76
Графит марки П	ГОСТ 8295—73
Замазки уплотнительные ОК, ЗК, ЦК	Нормаль МОП 623 *
Замша обтирочная средняя натуральная, арт. 984108, 1-го сорта	ГОСТ 3717—70
Кальций хлористый технический 1-го сорта	ГОСТ 450—77
Канифоль сосновая марки А	ГОСТ 19113—73
Кислота соляная техническая 1-го сорта	ГОСТ 1382—69
Кислота ортофосфорная термическая (удельный вес 1,6) 1-го сорта	ГОСТ 10678—76
Кислота уксусная	ГОСТ 61—75
Клей мездровый 1-го сорта	ГОСТ 3252—80
Клей фенолополивинилбутиральный БФ-2	ГОСТ 12172—74
Клей резиновый 88Н	ТУ 38-10-51061—76
Крокус технический специальный	ТУ 6-14-483—70
Купорос медный (медь сернокислая) 1-го сорта	ГОСТ 19347—74
Лак НЦ-62 бесцветный	ОСТ 6-10-391—74
Марля гигроскопическая отбеленная, арт. 6426	ГОСТ 9412—77
Микропорошок (зернистость М7-М10)	ГОСТ 3647—80
Моющее средство синтетическое МС-8	ТУ 46-806—72
Мыло хозяйственное твердое	ГОСТ 790—69
Натр едкий технический твердый марки ТД	ГОСТ 2263—79
Нафталин коксохимический 1-го сорта	ГОСТ 16106—70
Окись цинка	ГОСТ 10262—73
Олифа натуральная	ГОСТ 7931—76
Олифа «оксоль»	ГОСТ 190—78
Паста ГОИ средняя	ТУ 6-10-988—70
Полирит оптический	ТУ 48-Х-244—73
Припой оловянно-свинцовый ПОС-40 или ПОС-61	ГОСТ 21931—76
Растворители марок Р-4 и Р-5	ГОСТ 7827—74
Сиккатив нефтенатный жидкий светлый марки НФ-1, 1-го сорта	ГОСТ 1003—73
Силикагель-индикатор	ГОСТ 8984—75

Продолжение

Наименование материала	ГОСТ, ОСТ, ТУ
Скипидар живичный	ГОСТ 1571—76
Смазки 2ЦКП, 3ЦКП, 4ЦКП, 1Г, 2Г, 3Г	Нормаль МОП 620*
Смазка пластичная ПВК	ГОСТ 19537—74
Сода кальцинированная техническая	ГОСТ 5100—73
Сольвент каменноугольный технический	ГОСТ 1928—79
Спирт этиловый ректификованный технический	ГОСТ 18300—72
Стекло натриевое жидкое (удельный вес 1,2)	ГОСТ 13078—67
Сурик железный густотертый	ГОСТ 8866—76
Тальк молотый марки Б, 2-сорта	ГОСТ 19729—74
Ткань хлопчатобумажная отбеленная (батист), арт. 1402	ГОСТ 8474—80
Углерод технический для производства резины (сажа)	ГОСТ 7885—77
Фланель отбеленная № 1, арт. 1639 или 1641	ГОСТ 7259—77
Фольга алюминиевая рулонная для технических целей АД (толщина 0,02—0,04 мм)	ГОСТ 618—73
Шкурка шлифовальная водостойкая на тканевой основе Р.СС.600×30 Э4.6.А	ГОСТ 13344—79
Эмаль ПФ-115 белая, черная, красная	ГОСТ 6465—76
Эмаль ПФ-163 черная	ГОСТ 5971—78
Эмаль ПФ-223 белая, черная, красная	ГОСТ 14923—78
Эмаль ХВ-16 черная, красная	ТУ 6-10-1301—72
Эмаль ХВ-518 защитная	ТУ 6-10-996—75
Эмаль ХВ-1100 белая	ГОСТ 6993—79
Эмаль ГФ-1426 защитная	ГОСТ 6745—79
Эфир петролейный	ГОСТ 11992—66

* На основании РТМ 396—73 и других руководящих документов в настоящее время рассматривается вопрос о замене указанных замазок и смазок на новые.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИГОТОВЛЕНИЮ И ПРИМЕНЕНИЮ ПРОТИВОМОЛЬНОГО СОСТАВА

Противомольный состав представляет собой раствор нафталина в очищенном скипидаре: на 1 л скипидара 120 г нафталина.

Для приготовления противомольного состава нафталин растворить в скипидаре в течение 8 ч, периодически перемешивая; полученному раствору дать отстояться, после чего раствор слить с осадка.

Противомольный состав применяется для пропитывания шерстяных и суконных материалов в укладочных ящиках и футлярах.

Пропитывание производится опрыскиванием с помощью пульверизатора.

Продолжительность действия противомольного состава примерно 3 месяца, поэтому в случае хранения укладочных ящиков и футляров с шерстяными и суконными изделиями более 3 месяцев опрыскивание следует повторить.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

ИНСТРУКЦИЯ ПО ОБЕЗЖИРИВАНИЮ МЕДИЦИНСКОЙ ГИГРОСКОПИЧЕСКОЙ ВАТЫ ЩЕЛОЧЬЮ

Уложить вату * в бачок, залить 0,5% раствором кальцинированной соды и прокипятить в течение часа.

Вынуть вату из бачка щипцами или руками в резиновых перчатках и тщательно прополоскать в дистиллированной или чистой дождевой воде.

Прокипятить в 4—5 сменах воды, затем в 0,5% растворе соляной кислоты и снова прополоскать.

Не отжимая ваты, дать стечь воде и высушить вату в сушильном шкафу.

Сухую вату растрепать руками в резиновых перчатках и расфасовать в пачки по 15—25 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

ИНСТРУКЦИЯ ПО ОБЕЗЖИРИВАНИЮ САЛФЕТОК ЩЕЛОЧЬЮ

Смочить салфетки в воде, уложить в бачок и прокипятить в растворе следующего состава (на 1 л воды):

едкого натрия — 15 г;

мыла хозяйственного — 2,5 г.

Прополоскать в воде. Прокипятить в 1% растворе кальцинированной соды в течение 30 мин. Прокипятить в воде в течение 30 мин, меняя воду два-три раза. Прополоскать в теплой воде.

Отжать и высушить в сушильном шкафу. Встряхнуть салфетки и сложить их лицевой стороной внутрь.

Примечание. Салфетки, бывшие в употреблении, перед обезжириванием должны быть выстираны.

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

ТИПОВОЕ РАЗМЕЩЕНИЕ РАБОЧИХ МЕСТ ПО РЕМОНТУ АРТИЛЛЕРИЙСКИХ ПРИБОРОВ

При невозможности устранения неисправностей в подразделениях с использованием одиночного комплекта ЗИП приборы вместе с формулярами (паспортами) в укладочных ящиках (футлярах), как правило, направляются в отдельный ремонтно-восстановительный батальон, где для ремонта выделяется часть ремонтных помещений.

---

* Хлопчатобумажная вата для оптической промышленности выпускается обезжиренной и при использовании в дополнительном обезжиривании не нуждается.

В помещении для проведения ремонта и ТО-2 артиллерийских приборов желательно иметь ряд рабочих мест.

Схема типового размещения рабочих мест и оборудования по ремонту артиллерийских приборов приведены ниже.

Приборы, поступившие в ремонт, размещаются в комнате для ремонтного фонда, где проводится наружная чистка приборов, укладочных ящиков (футляров) и предметов комплекта.

После наружной чистки приборы проверяются в собранном виде, а укладочные ящики (футляры) и предметы комплекта при необходимости направляются в помещение по ремонту укладочных ящиков, ранцев, футляров, чехлов, треног или в помещение восстановления лакокрасочных покрытий.

Если для устранения неисправностей в приборах требуется частичная разборка, связанная с заменой, восстановлением или ремонтом деталей (узлов), такие приборы направляются на соответствующие участки разборки приборов, проверки узлов, механизмов и ремонта деталей. Одновременно (при необходимости) производится промывка деталей.

Оптические детали, требующие чистки, поступают на участок чистки оптических деталей. Производится (при необходимости) подкраска или окраска металлических деталей и узлов.

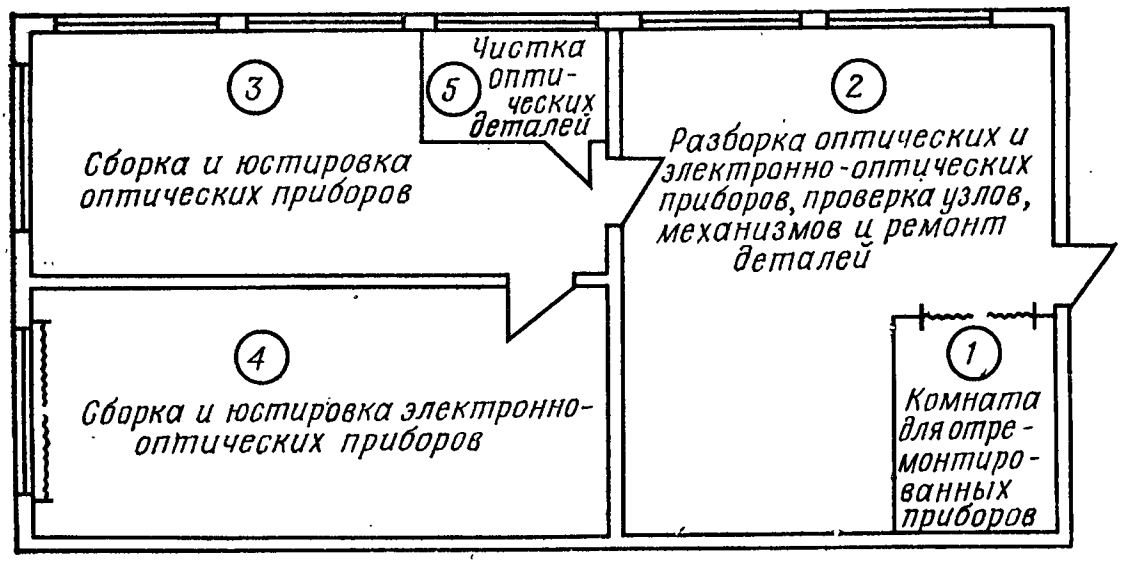
В помещениях сборки и юстировки приборов производится сборка узлов и механизмов, а также окончательная сборка и юстировка приборов с использованием отремонтированных деталей, вновь изготовленных и деталей из группового комплекта ЗИП. На данных участках должны быть контрольно-юстировочные приборы общего и специального назначения, стенды, комплекты аппаратуры для юстировки приборов, приспособления и инструмент.

В комнате для отремонтированных приборов размещаются отремонтированные приборы, укладочные ящики (футляры) и предметы комплекта. Здесь же происходит (при необходимости) пополнение одиночных комплектов ЗИП за счет групповых комплектов и производится соответствующая запись в формуляре (паспорте) о проведенном ремонте.

В комнате для укладочных ящиков КЮ приборов размещаются укладочные ящики КЮ приборов общего и специального назначения, необходимые детали, узлы и механизмы из состава группового комплекта ЗИП, а также эксплуатационная и ремонтная документация, необходимая для проведения ремонта. Желательно, чтобы укладочные ящики КЮ приборов, детали, узлы и механизмы из состава группового комплекта ЗИП размещались на стеллажах, а документация — в отдельных шкафах. При этом стеллажи должны быть закрыты занавесками, а в комнате № 4 окна должны иметь шторы из плотной ткани в целях возможности юстировки днем приборов ночного видения.

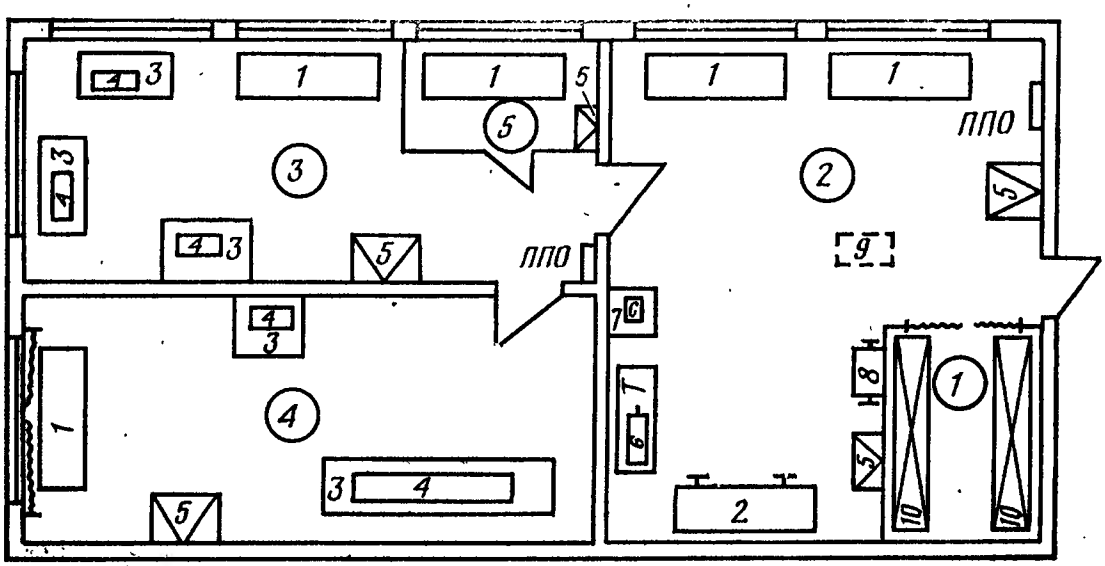
Примечание. Количество рабочих мест (комнат) и оборудования на участках может изменяться применительно к конкретным условиям (в зависимости от номенклатуры и количества приборов, площади производственных помещений).

СХЕМА ТИПОВОГО РАЗМЕЩЕНИЯ РАБОЧИХ МЕСТ УЧАСТКА ПО РЕМОНТУ АРТИЛЛЕРИЙСКИХ ПРИБОРОВ В СТАЦИОНАРНОЙ МАСТЕРСКОЙ СОЕДИНЕНИЯ



Примечание. Ремонт укладочных ящиков, ранцев, футляров, чехлов, треног, восстановление лакокрасочных покрытий, промывка деталей, хранение ремонтного фонда производится в других помещениях.

СХЕМА ТИПОВОГО РАЗМЕЩЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ НА РАБОЧИХ МЕСТАХ УЧАСТКА ПО РЕМОНТУ АРТИЛЛЕРИЙСКИХ ПРИБОРОВ В СТАЦИОНАРНОЙ МАСТЕРСКОЙ СОЕДИНЕНИЯ



Условные обозначения:

1 — верстак оптика
2 — верстак слесарный
3 — подставка под КЮ приборы
4 — КЮ прибор
5 — шкаф
6 Т — токарный станок
7 С — сверлильный станок
8 — электрическое точило
9 — технологическая тележка
10 — стеллаж

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр
Введение	3
1. Общие указания	5
2. Указания по мерам безопасности	8
3. Общие указания по проверке приборов в собранном виде	9
4. Характерные неисправности в механизмах оптических приборов и способы их устранения	11
4.1. Подвижные окуляры	—
4.2. Механизмы установки окуляров по базе глаз	13
4.3. Шарниры приборов	—
4.4. Угломерные механизмы	15
4.5. Механизмы с уровнем	19
4.6. Механизмы прицеливания	20
4.7. Наводящие и установочные механизмы	22
4.8. Ориентир-буссоль	23
5. Характерные неисправности в механизмах электронно-оптических приборов и способы их устранения	25
5.1. Общие указания	—
5.2. Отсутствие свечения экрана ЭОП в инфракрасных приборах	26
5.3. Нестабильное или недостаточно яркое свечение экрана ЭОП в инфракрасных приборах	28
5.4. Понижена разрешающая способность прибора	29
5.5. В поле зрения артиллерийского прибора не видно изображения шкал углов прицеливания	—
5.6. Неравномерное перемещение прицельной марки артиллерийского прибора	30
5.7. Тугой ход маховичков выверки стрелковых приборов	—
5.8. Слабый ход маховичков выверки стрелковых приборов	31
5.9. Не фиксируются нулевые положения шкал выверки стрелковых приборов	—
5.10. Увеличенный мертвый ход механизма выверки стрелковых приборов	—
5.11. Не работает прожектор	32
5.12. Светофильтр прожектора пропускает лучи видимой части спектра	—
5.13. Отсутствие свечения экрана ЭОП приборов пассивного действия	33
5.14. Нестабильное или недостаточно яркое свечение экрана ЭОП приборов пассивного действия	—
5.15. Понижена разрешающая способность прибора пассивного действия	35
6. Указания по разборке приборов при ремонте	36
6.1. Разборка прибора на составные части	—
6.2. Указания про проверке сборок и деталей в процессе разборки прибора	38

Стр.

7. Методы осмотра и виды загрязнений оптических деталей 38
7.1. Методы осмотра оптических деталей . . . . . —
7.2. Виды загрязнений оптических деталей 40
8. Ремонт и восстановление деталей 42
8.1. Общие указания . . . . . —
8.2. Зашлифовывание выколов на оптических деталях 43
8.3. Заполнение углублений гравировки сеток . . . . . —
8.4. Восстановление шлицев у деталей 45
8.5. Восстановление резьб . . . . . —
8.6. Промывка загрязненных сальников и пропитка их смазкой —
8.7. Заполнители, применяемые для заполнения гравировки . . —
8.8. Процесс заполнения гравировки 46
9. Указания по ремонту треног, укладочных ящиков, ранцев, футляров и других предметов комплекта 47
10. Сборка приборов 48
10.1. Указания по взаимной пригонке деталей . . . . . —
10.2. Меры по предохранению поверхностей оптических деталей от загрязнения 49
10.3. Указания по соединению оптических деталей с металлическими . . . . . —
10.4. Общие указания по чистке оптических деталей 52
10.5. Указания по сборке приборов, предохранению деталей от коррозии и предотвращению осыпки на оптические детали 55
11. Методы проверки и восстановления юстировки оптических приборов 56
11.1. Юстировка уровней . . . . . —
11.2. Проверка поля зрения 57
11.3. Проверка диаметра выходного зрачка . . . . . —
11.4. Проверка удаления выходного зрачка 58
11.5. Проверка и устранение разности увеличения зрительных труб бинокулярных приборов . . . . . —
11.6. Проверка и устранение параллакса сетки 59
11.7. Проверка эксцентриситета центра перекрестия сетки относительно диафрагмы поля зрения 61
11.8. Проверка и устранение наклона сетки . . . . . —
11.9. Проверка свечения штрихов шкал сетки и нитей 62
11.10. Проверка и установка окуляров относительно сетки . . . 63
11.11. Проверка и установка пределов перемещения окуляров . . 64
11.12. Проверка и устранение разности высот окуляров бинокулярных приборов 66
11.13. Проверка и устранение непараллельности оптических осей —
11.14. Проверка и устранение наклона изображения . . . . . —
11.15. Проверка и устранение увода визирной оси от вертикальной плоскости 68
11.16. Проверка и устранение увода визирной оси от горизонтальной плоскости 69
12. Методы проверки и восстановления юстировки электронно-оптических приборов . . . . . —
12.1. Общие указания . . . . . —
12.2. Проверка разрешающей способности и фокусировки прибора 70
12.3. Проверка дальности видения 71
12.4. Проверка светонепроницаемости диафрагмы . . . . . —
12.5. Проверка и устранение наклона прицельного знака . . . . —
12.6. Проверка диоптрийной установки окуляра . . . . . —
12.7. Проверка совмещения нулевой линии прицеливания при неоднократной установке прибора на посадочное место . . . 72
12.8. Проверка отклонения линии прицеливания от нулевой установки . . . . . —
12.9. Проверка сопротивления изоляции монтажа . . . . . —
12.10. Проверка мертвого хода механизма выверки 73

Стр.

12.11. Проверка напряжения на аккумуляторной батарее и потребляемого тока 73
12.12. Проверка выходного напряжения . . . . . —
12.13. Проверка и устранение эксцентриситета марки электронно-оптического преобразователя относительно поля зрения в ИК приборах . . . . . —
12.14. Проверка расхода механизма выверки и установка нулевых положений шкал стрелковых ИК приборов 74
12.15. Согласование оси светового пучка прожектора с линией визирования прибора . . . . . —
13. Герметизация приборов 75
13.1. Общие указания . . . . . —
13.2. Нанесение замазки холодным способом . . . . . —
13.3. Нанесение замазки горячим способом 76
13.4. Проверка герметичности приборов . . . . . —
14. Осушка воздуха в приборах . . . . . —
14.1. Общие указания . . . . . —
14.2. Осушка воздуха машинкой ТО^{в} (ТО^{б}) . . . . . —
14.3. Восстановление поглотительной способности заполнителя патронов постоянной осушки 77

Приложения:

1. Общий перечень проверки технического состояния оптических и электронно-оптических приборов при ремонте 78
2. Перечень контрольно-юстировочных и электроизмерительных приборов общего назначения, используемых при ремонте оптических и электронно-оптических приборов 86
3. Краткое описание контрольно-юстировочных приборов общего назначения и способы их юстировки 87
4. Перечень инструмента и приспособлений, применяемых при ремонте оптических и электронно-оптических приборов 107
5. Перечень стандартов и нормалей на материалы, упомянутые в настоящей части Общего руководства 137
6. Инструкция по приготовлению и применению противомольного состава 138
7. Инструкция по обезжириванию медицинской гигроскопической ваты щелочью 139
8. Инструкция по обезжириванию салфеток щелочью . . . . . —
9. Типовое размещение рабочих мест по ремонту артиллерийских приборов . . . . . —